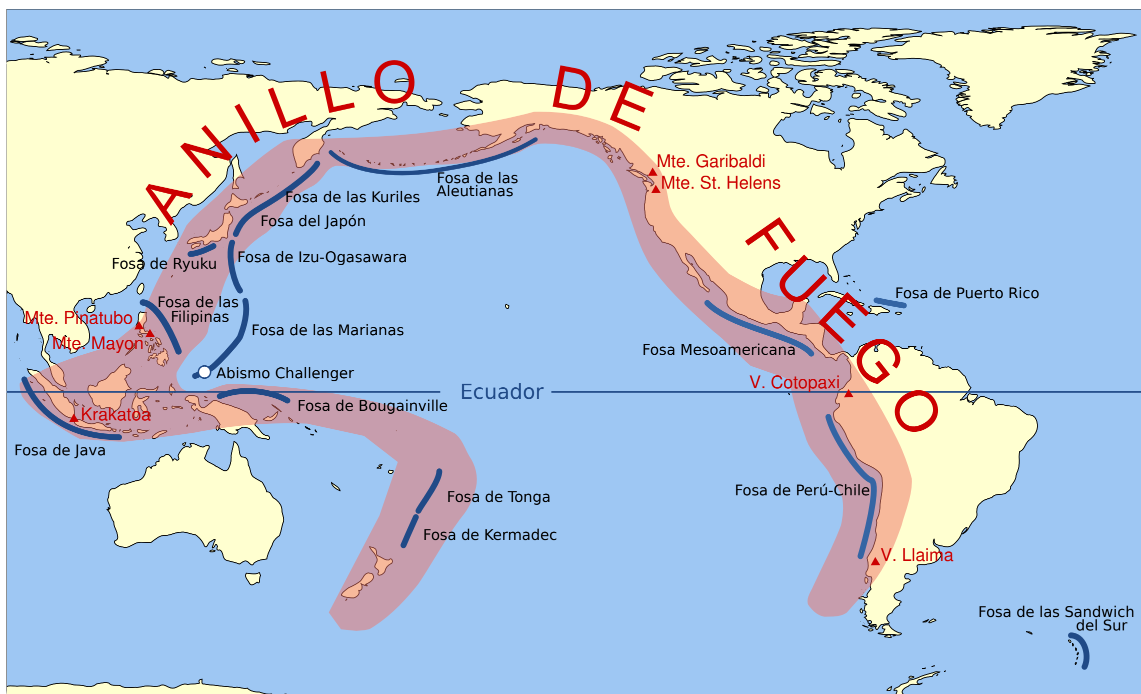
Cinturón de Fuego del Pacífico

Volcanes

Índice general

Capítulo 1

Cinturón de Fuego del Pacífico



Cinturón de Fuego del Pacífico.

El **Cinturón de Fuego del Pacífico** (o **Anillo de Fuego del Pacífico**) está situado en las costas del océano Pacífico y se caracteriza por concentrar algunas de las zonas de subducción más importantes del mundo, lo que ocasiona una intensa actividad sísmica y volcánica en las zonas que abarca.

Incluye a Chile, Argentina, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Honduras, Guatemala, México, Estados Unidos, Canadá, luego dobla a la altura de las islas Aleutianas y baja por las costas e islas de Rusia, Japón, Taiwán, Filipinas, Indonesia, Malasia, Timor Oriental, Brunéi, Singapur, Papúa Nueva Guinea, Islas Salomón, Tonga, Samoa, Tuvalu y Nueva Zelanda.

El lecho del océano Pacífico reposa sobre varias placas tectónicas, las cuales están en permanente fricción y por ende, acumulan tensión. Cuando esa tensión se libera, origina terremotos en los países del cinturón. Además, la zona concentra actividad volcánica constante. En esta zona las placas de la corteza terrestre se hunden a gran velocidad (varios centímetros por año) y a la vez acumulan enormes tensiones que deben liberarse en forma de sismos.

El Cinturón de Fuego se extiende sobre 40 000 km (25 000 millas) y tiene la forma de una herradura. Tiene 452 volcanes y concentra más del 75 % de los volcanes activos e inactivos del mundo.*[1] Alrededor del 90 % de los terremotos del mundo y el 80 % de los terremotos más grandes del mundo se producen a lo largo del Cinturón de Fuego. La segunda región más sísmica (5-6 % de los terremotos y el 17 % de terremotos más grandes del mundo) es el cinturón alpino, el cual se extiende desde Java a Sumatra a través del Himalaya, el Mediterráneo hasta el Atlántico.



Erupción del Monte Santa Helena en 1980, una de las más violentas registradas.

El cinturón de la dorsal Mesoatlántica es la tercera región más sísmica.*[2]*[3]

El Cinturón de Fuego del Pacífico también alberga la mayoría de los supervolcanes del planeta; erupciones históricas



Efectos del maremoto originado tras el terremoto de Chile de 2010.

de estas magnitudes, que se conocen como erupciones VEI=8, han causado numerosos estragos a escalas globales e incluso extinciones masivas de especies.

El Cinturón de Fuego es el resultado directo de la tectónica de placas, el movimiento y la colisión de las placas de la corteza terrestre.*[4] La sección oriental del Cinturón es el resultado de la subducción de la placa de Nazca y la placa de Cocos debajo de la placa Sudamericana que se desplaza hacia el oeste. La placa de Cocos se hunde debajo de la placa del Caribe en Centroamérica. Una porción de la placa del Pacífico, junto con la pequeña placa de Juan de Fuca se hunden debajo de la placa Norteamericana. A lo largo de la porción norte del cinturón, la placa del Pacífico, que se desplaza hacia el noroeste, está siendo subducida debajo del arco de las islas Aleutianas. Más hacia el oeste, la placa del Pacífico está subducida a lo largo de los arcos de la península de Kamchatka en el sur más allá de Japón. La parte sur es más compleja, con una serie de pequeñas placas tectónicas en colisión con la placa del Pacífico, desde las Islas Marianas, Filipinas, Bougainville, Tonga y Nueva Zelanda. Indonesia se encuentra entre el *cinturón de Fuego* a lo largo de las islas adyacentes del noreste, incluyendo Nueva Guinea, y el *cinturón Alpide* a lo largo del sur y oeste de Sumatra, Java, Bali, Flores y Timor.

1.1 Bolivia

El Nevado Sajama (en aimara: *chak xaña*, ʻoesteʼ)*? es un estratovolcán en Bolivia, ubicado en el Parque nacional Sajama al oeste del país, en el departamento de Oruro. No se tiene con certeza la fecha de su última erupción. Sin embargo, se le considera un volcán extinto.

El volcán Licancabur, también denominado (volcán Licancábur), (en idioma atacameño o kunza, *lickan*: 'pueblo', 'país'; *ckabur*, 'montaña'; es decir: 'montaña del pueblo', o 'montaña del país'),*[5] es un estratovolcán situado en la frontera entre Bolivia y Chile, junto a la laguna Verde. Su última erupción tuvo lugar en el periodo del Holoceno.

Acotango es un estratovolcán ubicado en la frontera de Bolivia y Chile; entre el departamento de Oruro y la región de Arica y Parinacota. Su zona de influencia directa está protegida por el parque nacional Lauca, por el lado chileno, y el parque nacional Sajama, por el lado boliviano.

El **Volcán Ollagüe** es un volcán activo situado en la frontera de Bolivia y Chile; entre la Región de Antofagasta y el Departamento de Potosí, en la cordillera de los Andes con una altura de 5.870 metros.

- Sajama (6,542 m) el pico más alto en Bolivia (estrato volcán considerado extinto)
- Licancabur
- Acotango volcán visto desde Chile.
- Volcán Ollagüe
- Parque Nacional Sajama

1.2 Chile

Los volcanes en Chile son supervisados por el Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile (SERNAGEOMIN).*[6]*[7] Entre las tareas de este organismo están, desde 1974, publicar la revista científica *Andean Geology* —llamada *Revista Geológica de Chile* hasta 2009—,*[8] y visualizar el Sistema de Información de Geología de Exploración (SIGEX) —que reúne información sistematizada de los proyectos de exploración en Chile y los antecedentes técnicos y administrativos, entre otros—. La información fue obtenida de sitios web y otras fuentes públicas. De este modo, SERNAGEOMIN contribuye a consolidar el conocimiento geológico-minero del país (Art. 21 del Código de Minería de 1988).

Chile es uno de los países más volcánicos y sísmicos del mundo.

1.2.1 Sismicidad

Los sismos con epicentro en territorio Chileno, Argentino, Boliviano y Peruano (estos 3 últimos si el epicentro se localizo cerca de la frontera) son medidos por el **Centro Sismológico Nacional (CSN)**.

Chile tiene el récord de tener el terremoto más grande jamás registrado en el planeta desde la existencia del sismógrafo, su magnitud alcanzó los 9.5 M_w y es erróneamente conocido como terremoto de Valdivia de 1960, su epicentro se encuentra en la Provincia de Malleco y solo dejó 1.655 fallecidos (pocos para su fuerte magnitud). El terremoto del Maule de 2010 alcanzó los 8.8 M_w fue el quinto terremoto más fuerte registrado hasta el 11 de marzo de 2011 cuando fue desplazado al sexto lugar tras él terremoto de Japón del 2011. En Chile se llaman en el habla coloquial **terremotos** cuando el sismo ha causado muertes y daños a las viviendas, lo cual ocurre generalmente a partir de la magnitud 7.

Chile ha tenido varios terremotos fuertes en el Siglo XXI (21) Tales como:

- Terremoto de la región de Tarapacá de 2005: 7.8 M_w.
- Terremoto de la región de Antofagasta de 2007: 7.7 M_w.
- Terremoto de la región del Bio-Bio de 2010: 8.8 M_w.
  - Terremoto de la región del Bio-Bio de 2010 (Réplica): 7.4 M_w.
  - Terremoto de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins de 2010 (Réplica): 7.0 M_w.
  - Terremoto de la región de la Araucanía de 2011 (Réplica): 7.2 M_w.
  - Terremoto de la región del Bio-Bio de 2011 (Réplica): 7.0 M_w.
  - Terremoto de la región del Maule de 2012 (Réplica): 7.0 M_w.
- Terremoto de la región de Tarapacá de 2014: 8.2 M_w.
  - Terremoto de la región de Tarapacá de 2014 (Réplica): 7.5 M_w.
  - Terremoto de la región de Tarapacá de 2014 (Réplica): 7.0 M_w.
  - Terremoto de la región de Tarapacá de 2014 (Réplica): 7.7 M_w.
- Terremoto Cerca de la Isla de Pascua de 2014: 7.0 M_w.
- Terremoto de la región de Coquimbo de 2015: 8.4 M_w.
  - Terremoto de Coquimbo de 2015 (Réplica): 7.0 M_w.

1.2.2 Vulcanismo

Los volcanes chilenos y algunos argentinos son monitoreados por el **Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile (SERNAGEOMÍN).**

En Chile hay más de 2.000 volcanes, de los cuales unos 500 han sido clasificados por el SERNAGEOMÍN como potencialmente activos. De estos, más de 60 poseen un historial de actividad y proceso eruptivo. Rara vez las erupciones en Chile han dejado víctimas. La erupción del volcán Calbuco del 2015 se produjo inesperadamente. En el siglo actual (XXI) el país ha sido afectado por 3 grandes erupciones, en 2008, 2011 y 2015 pero ha tenido varias erupciones que han afectado a Chile y a Argentina. El Villarrica es el volcán más activo de Sudamérica.

Las erupciones del siglo XXI (21) son las siguientes:

- 2000: Actividad del Volcán Villarrica.
- 2007: Actividad del Volcán Láscar.
- 2008: Mega-Erupción del Volcán Chaitén (1) (IEV 5), Erupción del Volcán Llaima.
- 2009: Erupción del Volcán Llaima, Volcán Chaitén.
- 2010: Erupción en el Volcán Planchón, Actividad del Volcán Llaima tras terremoto de 8.8 M_w.
- 2011: Erupción del Volcán Puyehue-Cordón Caulle (1) (IEV 3), Erupción del Volcán Hudson.

- 2012: Actividad del Volcán Llaima, Erupción del Volcán Copahue (1).
- 2013: Erupción del Volcán Copahue.
- 2014: Actividad del Volcán Copahue.
- 2015: Erupción del Volcán Villarrica (1) (IEV 2), Mega-Erupción del Volcán Calbuco (2) (IEV 5).
- 2016: Actividad y pulsos eruptivos en los Nevados de Chillan (IEV 1), actividad en el Volcán Villarrica.

1.3 Colombia

Galeras es un volcán del sur de Colombia, situado a 9 km de la ciudad de San Juan de Pasto, capital del departamento de Nariño. Es uno de los volcanes de mayor actividad en Colombia y el que cuenta con mayores reportes históricos, con reportes de erupciones importantes desde el siglo XVI. es unos los volcanes más activos y registra mayor número de erupciones.

El volcán **Nevado del Huila** es el punto más alto de la cordillera central de los Andes en Colombia con 5365 msnm; siendo la segunda montaña más alta del país, después de los picos gemelos Cristóbal Colón y Simón Bolívar, con 5775 msnm, ubicados en la Sierra Nevada de Santa Marta. Está localizado en la Cordillera Central en el territorio de los departamentos de Huila, Tolima y Cauca. En la actualidad posee el casquete glaciar más grande sobre un volcán en Colombia con más de 13 km^2, superando incluso al Nevado del Ruiz, que cuenta con 8. En marzo de 2007 se encontraba en un nivel alto de actividad con posibilidad de erupción, sus fumarolas laterales presentan derretimiento paulatino del glacial, la cual se hizo efectiva en la noche del 17 de abril y madrugada del 18 de abril, formando una avalancha de piedras, lodo, vegetación y algunos vacunos. En la madrugada del 18 de abril de 2007 se producen dos erupciones que generan avalanchas de lodo en sus dos vertientes.

Las localidades más afectadas son Belalcázar, ubicada en el municipio de Páez, siendo esta su cabecera municipal enIaza ambas en el Departamento del Cauca; Paicol, La Plata, Tesalia, Nataga, Yaguará en el Departamento del Huila; también pueden ser afectadas por una eventual erupción además de Cauca y Huila, los Departamentos de Tolima y Valle del Cauca. El volcán Nevado del Huila es un Nevado ubicado entre los departamentos de Cauca, Huila y Tolima; siendo además Parque nacional natural Nevado del Huila. El 20 de noviembre de 2008 se genera una erupción explosiva acompañada de un flujo de lodo abundante generado por el deshielo del casquete glacial que alcanza hasta 30 m de altura. Durante esa erupción se formó un cráter de 400 metros de diámetro con un domo de lava emplazado en su interior. Desde entonces se realiza un constante seguimiento a una posible nueva erupción o desprendimientos del material glacial afectado que pueden producir nuevos lahares de lodo. Los planes de evacuación funcionaron a tiempo durante la erupción de noviembre de 2008;[*][*cita requerida*] no obstante, fallecieron algunas personas.[*][9]

En octubre de 2009 el complejo volcánico registró una emisión de cenizas continua que cayeron sobre 17 ciudades, entre ellas, Cali, Santander de Quilichao, Paicol.[*][10]

El **Nevado del Ruiz**, también conocido como **Mesa de Herveo**,[*][11] y en la época precolombina como **Cumanday**, **Tabuchía** y **Tama**,[*][12] es el más septentrional de los volcanes del cinturón volcánico de los Andes, ubicado en el límite entre los departamentos de Caldas y Tolima, en Colombia. Es un estratovolcán compuesto por muchas capas de lava que se alternan con ceniza volcánica endurecida y otros piroclastos. Ha estado activo durante cerca de dos millones de años, desde el Pleistoceno temprano o el Plioceno tardío, con tres periodos eruptivos importantes. La formación del cono volcánico formado durante el curso del período eruptivo *actual* comenzó hace 150 mil años.

1.4 Ecuador

1.4.1 Terremoto

En estos últimos tiempos, en 1979 hubo un fuerte sismo en Ecuador.[*][13] El más reciente es el terremoto de Ecuador de 2016, el cual ha tenido una magnitud de 7.8 Mw el dia 16 de abril exactamente a las 18:58, siendo uno de los más fuertes que ha sufrido esta nación afectando varias ciudades del noroeste del país y causando la muerte de más de 700 personas, más de 10.000 heridos y varios desaparecidos. El día 18 de mayo dos réplicas golpeó al país.Una a las 2:57 de la madrugada y otra a las 11:42 del medio dia.



El Nevado del Ruiz en septiembre de 1985, antes de la erupción.

1.4.2 Vulcanismo

Esta es una lista de volcanes activos y extintos de Ecuador. Los volcanes activos de Ecuador continental pertenecen a la Zona Volcánica Norte (ZVN) de los Andes la cual es parte del Cinturón Volcánico de los Andes. La Escuela Politécnica Nacional, también conocida como **EPN** es una universidad pública, ubicada en Quito, Ecuador. El Instituto Geofísico monitorea en los países volcanes en las montañas de los Andes de Ecuador y en las Islas Galápagos. El Instituto Geofísico, EPN monitorea en los países Volcán actividad en las montañas de los Andes de Ecuador y en las Islas Galápagos.*[14]



Chimborazo (6310 m s. n. m.), Cotopaxi (5987 m s. n. m.), Cayambe (5790 m s. n. m.), Antisana (5758 m s. n. m.) y El Altar (5319 m s. n. m.).

1.4.3 Volcán Tungurahua (Erupción Volcánica Continua)

Volcán Tungurahua Erupción volcánica continua desde hace muchos años*[15]*[16]*[17] El Instituto Ecuatoriano de Geofísica reportó un rápido aumento en actividad sísmica, un número de explosiones y una nube de cenizas que alcanzó los 2 km (1,2 millas) de altura. Llegando la nube de ceniza a la ciudad de Guayaquil.*[18]

El 26 de abril de 2011 hubo otra erupción de proporciones considerables, lanzando una columna de ceniza que ascendió hasta los 12 km de altura.*[19] *[20]



Volcán Tungurahua 2011

1.4.4 Islas Galápagos, Ecuador

El Instituto Geofísico, E.P.N casas de equipos internationales Sismología y Vulcanología monitorea en los países volcanes en las Islas Galápagos.

Hoy Volcán Cotopaxi está experimentando una gran cantidad de nueva actividad ha sido registrado ya partir de la 2015 y es está bajo vigilancia constante por parte del Instituto Geofísica de EPN.*[21]*[22]*[23]

Isla Wolf (reciente erupción volcánica)

En el 25 de mayo de 2015, Isla Wolf (Galápagos) tenido una irrupción volcánica y ahora está siendo monitoreado por Geofísica Instituto Escuela Politécnica Nacional*[24]*[25]*[26]*[27] En un informe que detalla la erupción , los investigadores del Instituto Geofísico de Ecuador EPN declararon que la columna de humo alcanzó una altitud de aproximadamente 15 kilómetros.

1.5 Perú

Los **volcanes del Perú** están relacionados con la subducción de las placas Sudamericana y de Nazca. Esta es una lista no exhaustiva de los volcanes extintos y activos del Perú. Los volcanes activos del Perú pertenecen a la Zona Volcánica Central (ZVC) de los Andes la cual es una parte del Cinturón Volcánico de los Andes.

Ubinas es un estratovolcán situado en el distrito de Ubinas, provincia de General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua, al sur del Perú. Culmina a 5.672 msnm y cubre una superficie de 45 km^2.

1.5.1 Actividad volcánica reciente Ubinas



Vista del Misti, (Peru)

2006

Desde el 27 de marzo de 2006, su actividad aumentó fuertemente (explosiones, eyección de piedras y de cenizas), con emisiones de gases tóxicos que provocaron pérdidas de cabezas de ganado (bovinos, llamas y alpacas) y necesidad medidas preventivas de evacuación de los habitantes de la localidad de Querapi (300 habitantes).

El 10 de mayo, mientras que la actividad se había por dos 2 semanas, se produjeron nuevamente dos explosiones. La primera proyectó cenizas hasta 1 200 metros de altitud. La segunda proyectó piedras incandescentes hasta 1 km (contra 500 metros en el momento de las explosiones precedentes). Las localidades de Ubinas, Tonohaya, Sacohaya y Anascapa, donde se refugiaron los habitantes de Querapi, estuvieron dos días y una noche con lluvia de cenizas.

Entre el 31 de mayo y 3 de junio, las nuevas explosiones justificaron el paso a la alerta naranja. Fragmentos de lava incandescente fueron expulsados a 200 metros, el penacho alcanzó 4 km de altura y las cenizas se dispersaron en las direcciones de este a sureste y hacia las localidades del distrito de Ubinas. La composición química de la fuente termal situada a 6 km al sudeste del volcán puso en evidencia una subida de gases magmáticos, por la alta la concentración en iones carbonatados. Con estos indicadores, se procedió a la evacuación completa de las poblaciones y del ganado del distrito hacia las pampas de Candagua en el distrito de Matalaque a 50 km del volcán.

El 19 de julio se produjo una de las explosiones más fuertes censadas desde el 27 de marzo. La nube de cenizas alcanzó 800 metros de altitud y el viento lo desplazó sobre el distrito de San Juan de Tarucani luego hasta la gran ciudad de Arequipa. Luego de esta explosión el volcán conoció un renadío de actividad (sucesión de explosiones, sismos importantes y de larga duración, emisiones más macizas de gas y crecimiento del área de dispersión de las cenizas), para permanecer sin actividad hasta 2014.

2014

El 10 de abril de 2014, se registraron sismos continuos durante dos días hasta que los gases y la columna de humo se levantaban nuevamente, la actividad sísmica continuó ininterrumpidamente hasta el 2 de mayo, cuando se registró la explosión más fuerte (incluso que la del 2006) que arrojó rocas magmáticas de hasta 1.5 m de diámetro en un radio



Nube de cenizas vistas desde la EEI.Actividad volcánica, Ubinas

de 2 km a la redonda, se espera que la pluma de ceniza alcance los 8.000 a 10.000 m de altitud, por lo que el distrito fue puesto en alerta naranja para la evacuación de al menos 10 poblados.

Según el Instituto Geofísico del Perú (IGP), 23 episodios de gran actividad tanto fumarólica y de emisiones de cenizas han sido registrados desde el siglo XVI, por lo que es considerado el volcán más activo del Perú.*[28]

El Huaynaputina (siendo *wayna:* ‘joven’, y *putina:* ‘volcán’, en quechua) es un estratovolcán de la cordillera de los Andes localizado en el departamento de Moquegua, al sur del Perú. Este volcán fue la fuente de la mayor explosión registrada en la historia de América del Sur, la cual aconteció el 19 de febrero de 1600.*[29] El volcán no tiene un perfil topográfico prominente, pero en su lugar tiene la forma de un gran cráter volcánico que se haya situado en una meseta con una altitud promedio de 4200 msnm.*[30] Su punto más elevado alcanza una altitud de 4.850 msnm.*[31]

El **Misti** es un estratovolcán al sur del Perú, ubicado cerca de la ciudad de Arequipa. Está localizado a los pies del valle del Chili a 2.400 msnm. y se ha convertido en uno de los mayores símbolos de esta ciudad. Durante la época colonial la mayor parte de las casas fueron construidas con el sillar, piedra blanca formada con lava solidificada del volcán. La última vez que el Misti demostró algún tipo de actividad relevante, como por ejemplo grandes fumarolas, fue en 1870. Durante una expedición dirigida por los arqueólogos José Antonio Chávez y Johan Reinhard en 1998 se encontraron cerca de la cumbre seis esqueletos incaicos, que se presume, fueron sacrificios humanos. El Misti es un volcán activo con fumarolas visibles desde la ciudad de Arequipa. Pese a su aparente inactividad, está considerado como de gran peligro por los expertos.*[32] En caso de explosión la lava, gases y cenizas calientes correrían velozmente hacia la ciudad.

Con su cono casi perfecto, el Misti se eleva a 5.822 m.s.n.m., entre los volcanes Chachani (6.075 m) y Pichu Pichu (5.669 m).

Ubinas se encuentra en el suroeste de Perú. Las laderas superiores del volcán, están compuestas principalmente por los flujos de lava andesíticos del Pleistoceno que tienen una inclinación de cerca de 45 grados. La caldera de la cumbre tiene paredes empinadas de 150 m de alto y un radio de a 1,4 km de ancho, contiene un cono de ceniza con unos 500 m de ancho, mientras que la chimenea de ventilación en forma de embudo se encuentra a 200 m de profundidad. Depósitos de escombros y avalanchas del colapso del flanco SE de Ubinas se extienden a 10 km del volcán.

1.6 América Central

El **Arco Volcánico Centroamericano** es una cadena de volcanes que se extiende a lo largo de la costa del océano Pacífico del istmo centroamericano, desde Guatemala al norte, pasando por El Salvador, Honduras, Nicaragua, hasta la región fronteriza de Costa Rica y Panamá al sur. El arco volcánico, que tiene una extensión de 1500 km,*[33] se formó como resultado de una zona de subducción activa a lo largo del límite occidental de la placa del Caribe.

El Arco Volcánico Centroamericano forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico e incluye cientos de formaciones volcánicas, que van desde estratovolcanes mayores, a domos de lava y conos de ceniza. Algunos de estos han producido grandes erupciones explosivas, como la erupción VEI 6 del Santa María en 1902. Un número de volcanes sigue activo, incluyendo Rincón de la Vieja, Arenal, Turrialba, Irazú, Poás en Costa Rica; Cerro Negro, San Cristóbal, Telica, Masaya, Momotombo, Concepción en Nicaragua, San Salvador, San Miguel, Santa Ana, Izalco, en El Salvador, Santa María/Santiaguito, Pacaya, Fuego en Guatemala. Los volcanes más altos de América Central se encuentran en Guatemala, e incluyen el Tajumulco y Tacaná, ambos por encima de 4000 metros.

1.7 Costa Rica

Los volcanes de Costa Rica están relacionados con el choque o subducción de las placas de Cocos y Caribe, Esta es una lista de volcanes activos y extintos en Costa Rica. En Costa Rica se presenta un gran vulcanismo debido a su ubicación en Cinturón de Fuego del Pacífico, que es conocida por su estado sísmico.

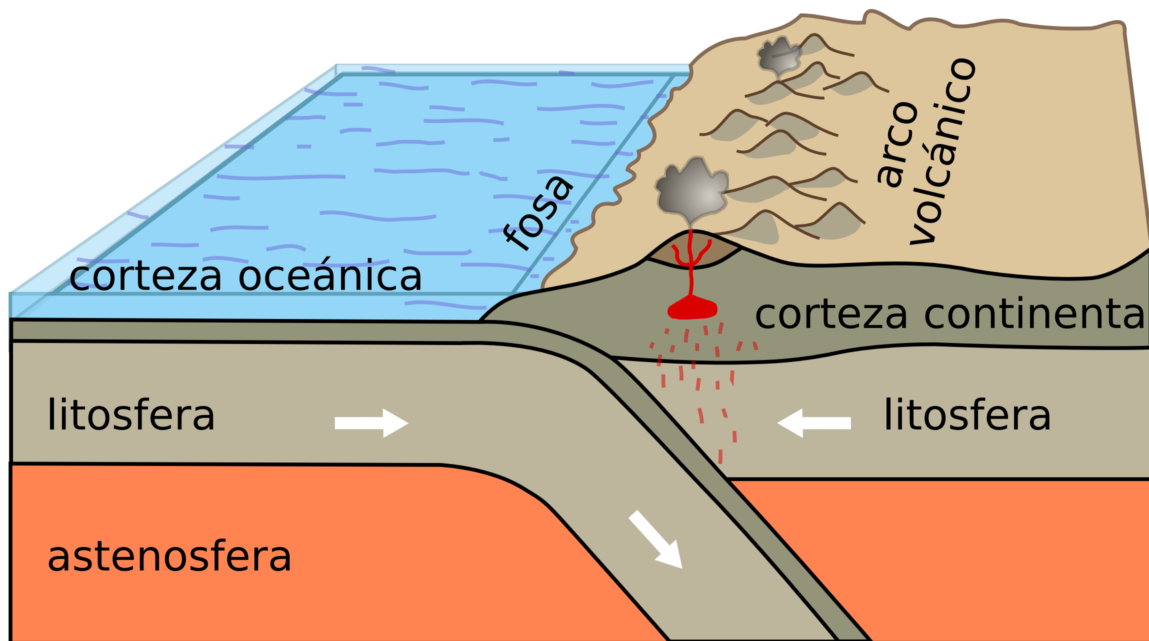
El **volcán Arenal** de Costa Rica está situado en el distrito de La Fortuna, cantón de San Carlos, en la provincia de Alajuela. Tiene una altura de 1.670 msnm. El volcán se encuentra dentro del Parque nacional Volcán Arenal. Inició su último y actual período de actividad en el año 1968, el día 29 de julio a las 7:30. Desde esa fecha emite en forma constante gases y vapores de agua, con algunas explosiones con emisión de materiales piroclásticos y en ocasiones fuertes retumbos. Por esto y su frecuente actividad, hacen de este volcán el más activo de Costa Rica.

El **volcán Turrialba** es un cono volcánico de Costa Rica ubicado en el distrito de Santa Cruz, en el cantón de Turrialba, provincia de Cartago y Última erupción 19 de septiembre del 2016. Se sitúa en la Cordillera Volcánica

Mapa del Arco Volcánico Centroamericano con algunos de los principales volcanes.

Frente volcánico de la Sierra Madre.

Central, dando nombre al Parque nacional que le envuelve, el Parque nacional Volcán Turrialba. Con su cumbre situada a 3340 m de altitud es el segundo volcán más alto de Costa Rica, superado solo por el Volcán Irazú (3432 m). Su nombre es de origen indígena y deriva del de dos pueblos que existían en 1569, llamados Turrialba la grande y Turrialba la chica. Para llegar al volcán Turrialba se viaja hasta el pueblo La Pastora en el distrito de Santa Cruz, que está aproximadamente a dos horas de San José. Desde ahí, se desvía hacia el poblado de La Central en dónde las condiciones del camino empeoran. La caminata (durante la cual se puede apreciar a lo lejos la cordillera de Talamanca) es de unos 7 km hasta la cima. Este trayecto puede tomar unas dos horas y media, pero dependiendo de



Representación gráfica de una zona de subducción.



El Volcán Arenal es el más activo de Costa Rica, Alajuela.

la condición física de la persona, puede necesitar más o menos tiempo para completar el recorrido. El recorrido en automóvil es difícil, debido a la mala condición del camino es recomendable utilizar vehículos de doble tracción para subir a la cumbre.



Cráter del Volcán Poás, Alajuela.

1.8 Guatemala

El **Pacaya** es un volcán activo ubicado en el municipio de San Vicente Pacaya en el departamento de Escuintla, el municipio de Amatitlán y el municipio de Villa Canales en el departamento de Guatemala y la Última erupción El **Pacaya**(2010).

El **volcán Santa María** es un gran volcán activo en la zona montañosa del oeste de Guatemala, cerca de la ciudad de Quetzaltenango. Su erupción en 1902 fue una de las tres más grandes erupciones del siglo XX y la tercera erupción más grande de ese año, después del monte Pelée en Martinica y La Soufrière en San Vicente. Fue también una de las cinco más grandes erupciones de los últimos 200 años (y probablemente 300).*[34] La erupción de 1902 disparó la mayor parte de la ladera de una montaña de 3.772 m de altitud. Unos 5,5 km cúbicos de material volcánico fue expulsado durante la erupción de 19 días, y la columna de ceniza alcanzó una altura de hasta 28 km. La erupción devastó las zonas circundantes y en 1922, un nuevo respiradero volcánico se formó en el enorme cráter, y formó un nuevo volcán, llamado Santiaguito. Santiaguito ha estado en erupción siempre desde entonces y ahora forma un cono de unos pocos cientos de metros de alto, alcanzando una elevación de unos 2.500 m. Hoy en día, es posible ascender hasta la cima del Santa María y mirar hacia abajo las erupciones activas en el Santiaguito, 1.200 m debajo, una situación que puede ser única en el mundo. El **Volcán de Santa María** se encuentra cercano a la Ciudad de Quetzaltenango y es el cuarto más alto de Guatemala. A veces, en la época fría (invierno (Octubre-Febrero)), se cubre de escarcha o nieve y puede verse desde la Ciudad de Quetzaltenango su cono blanco, aunque no es muy común, pero si ocasionalmente caen nevadas. La última nevada ocurrió el 25 de enero de 2013, pudiéndose apreciar desde la Costa Sur del país y el Centro de la Ciudad.

Volcán Santiaguito se encuentra en el departamento de Quetzaltenango, en el altiplano occidental de Guatemala a 2550 msnm de altitud. Localizado a 11 km de la ciudad de Quetzaltenango, es visitado por muchos turistas y montañistas locales que se ven atraídos por la aventura que representa observar sus explosiones y admirar un paisaje hostil, en comparación con el resto de volcanes de Guatemala. Entre las peculiaridades del este volcán figura su ubicación, adherido a las faldas del volcán Santa María. También se distingue por su nacimiento a principios del siglo XX, provocado por una erupción en el ya mencionado volcán Santa María.



Cráter del Volcán Irazú, Cartago.

1.9 Panamá

El **volcán Barú** es la elevación más alta de Panamá y es el volcán más alto del sur de América Central, con una altura de 3.475 msnm. Lo comparten tres distritos: Boquerón, Boquete y Bugaba.

El Valle de Antón es una población situada a 600m sobre el nivel del mar, en la provincia de Coclé. Esta población se encuentra en un volcán extinto. El complejo del domo de lava comprende los picos de Cerro Pajita, Cerro Gaital y Cerro Caracoral.

El **volcán La Yeguada** (también conocido como **Chitra-Calobre**) es un complejo volcánico masivo localizado en la provincia de Veraguas, en Panamá, justo al norte de la península de Azuero.

1.10 México

El **Popocatépetl** (en náhuatl: *popocatepetl*, ‘el cerro que humea’ ‘***popoca**, humear; **tepetl**, cerro*’)*? es un volcán activo localizado en el centro de México, en los límites territoriales de los estados de Morelos, Puebla y México. Se localiza a unos 72 km al sureste de la Ciudad de México, 43 km de Puebla, 63 km de Cuernavaca, y 53 km de Tlaxcala.*[35] Tiene una forma cónica simétrica, está unido por la parte norte con el Iztaccíhuatl mediante un paso montañoso conocido como Paso de Cortés. El volcán tiene glaciares perennes cerca de la boca del cono, en la punta de la montaña. Es el segundo volcán más alto de México, con una altitud máxima de 5.500 metros sobre el nivel del mar; sólo después del Citlaltépetl, de 5.610 msnm .*[36]*[37]

El Popocatépetl es un estratovolcán, y los estudios paleomagnéticos que se han hecho de él indican que tiene una edad aproximada de 730 000 años. Su altura es de 5500 msnm, es de forma cónica, tiene un diámetro de 25 km en su base y la cima es el corte elíptico de un cono y tiene una orientación noreste-suroeste. La distancia entre las paredes de su cráter varía entre los 660 y los 840 m.

El Popocatépetl ha estado desde siempre en actividad, a pesar de haber estado en reposo durante buena parte de la



Vista satelital del volcán Popocatépetl.

segunda mitad del siglo XX. En 1991 se inició un incremento en su actividad y a partir de 1993 las fumarolas eran ya claramente visibles desde distancias de alrededor de 50 kilómetros.



Volcán de Colima, el más activo de México.

Además, existe una gran cantidad de registros desde la antigüedad sobre los periodos de actividad del volcán, e incluso está registrada una erupción en 1927, que fue artificialmente provocada por la dinamitación del cráter para extraer azufre del mismo. La última erupción violenta del volcán se registró del 18 al 19 de diciembre de 2000. El 25 de diciembre de 2005 se produjo en el cráter del volcán una nueva explosión, que provocó una columna de humo y cenizas de 3 kilómetros de altura y la expulsión de lava.

En vista de que la lava puede salir por cualquier fisura que se produzca en sus laderas y no sólo por su cráter, es difícil conocer por adelantado cuáles serían las zonas afectadas en caso de erupción. Lo más que se puede decir es que si la lava saliera del lado norte o noreste, o este y sureste, el estado de Puebla se vería afectado*[*cita requerida*]. Si saliera del lado sur se vería afectado el estado de México y posiblemente el estado de Morelos, y si saliera del lado oeste y suroeste se vería afectada la región en donde se encuentra la población de Amecameca. El área de la superficie afectada dependerá de la viscosidad de la lava. Como última posibilidad teórica, si se llenara el cráter con lava (hecho poco probable), ésta se desparramaría por el lado noreste, dirección en que se encuentra el borde más bajo del mismo*[*cita requerida*].

1.11 Estados Unidos

El **monte Santa Helena***[1] (en inglés*Mount St. Helens)* es un estratovolcán activo ubicado en el condado de Skamania, en el estado de Washington, en la región del Pacífico Noroccidental.

Es famoso por la erupción de 1980, la cual produjo un gran hongo, y su derrumbe de su estructura lateral, la cual produjo muchas muertes, heridos y perdidas millonarias.



Imagen donde se puede apreciar la zona proximal de la columna de ceniza lanzada durante una erupción del volcán.

El Monte Shasta (inglés *Mount Shasta*), es un volcán activo de Estados Unidos situado en el límite meridional de lasmontañas Cascade, en el condado de Siskiyou, perteneciente al estado deCalifornia

El **monte Rainier** (en inglés: *Mount Rainier*)*? es un estratovolcán localizado en el condado de Pierce, 87 km al sureste de la ciudad de Seattle,Washington, es el volcán más alto del país y por su actividad, uno de los más peligrosos del país.

El Monte McLoughlin es un empinadoestratovolcán ubicado en la Cordillera de las Cascadas, al sur de Oregón,Estados Unidos. Es una de las cumbres volcánicas dentro del arco volcánico de las Cascadas al Oeste de Norteamérica.

La caldera de Yellowstone, también conocida como supervolcán de Yellowstone, es una caldera volcánica ubicada en el Parque nacional de Yellowstone.

Mide 55 por 75 k y se le considera activo, por lo que una erupción de este volcán tendría consecuencias al país al mundo por lo que se le considera un volcán peligroso a nivel mundial.

1.12 Alaska

Novarupta es un nuevo volcán que se formó en 1912, y que está situado en la península de Alaska en el Parque nacional y Reserva Katmai, aproximadamente a 470 km al suroeste de Anchorage. La erupción del Novarupta de 1912 fue la erupción volcánica más grande del siglo XX, solo igualada por la erupción del Pinatubo en 1991.

El monte Shishaldin es un estratovolcán activo en un área remota de isla Unimak,*[1] en Alaska, y que con 2857 m de altitud, es el punto más alto de lasislas Aleutianas, pero no en la cordillera Aleutiana (que es el monte Redoubt).

El monte Redoubt o volcán Redoubt (eninglés, *Mount Redoubt*) es unestratovolcán activo y la cima más alta de la cordillera Aleutiana, localizado en la península de Alaska

1.13 Rusia



Avachinsky Volcano

El **Awáchinski**, también llamado **Avacha**, **Awáchinskaia sopka**, **Awatscha**, **Awatschinskij**, **Gorélaia sopka**, **Monastyr**, **Saria** o también **Suachu**,*[38] en ruso **Авáчинская сóпка**, es un volcán de Rusia situado en el sur de la península de Kamchatka, en el krai homónimo.*[39]

El **Koryaksky**, también llamado **Koriaka**, **Koriaksky**, **Koriatzkaia**, **Korjaka**, **Korjazkij**, **Koryaka**, **Koryakskaya sopka**, **Streloshnaia sopka** o también **Streloschnaja**,*[38]

El Koryaksky se encuentra en Rusia, en el sur del krai y de la península de Kamchatka, rodeado por el volcán Avachinsky al sureste y por la ciudad de Petropávlovsk-Kamchatski al sur. El Koryaksky tiene 3.456 metros de altitud lo que hace de él la cumbre más elevada del grupo volcánico de Avachinskaya. Tiene la forma de un cono de pendientes regulares pero cortadas por la erosión, formando algunos pequeños valles abruptos, sobre todo en la parte meridional. La montaña es un estratovolcán que forma parte del cinturón de fuego del Pacífico y debido a sus erupciones explosivas se le incluye en la categoría de los volcanes grises.*[40]Sus erupciones producen cúpulas de lava, penachos volcánicos, nubes ardientes, pequeñas corrientes de lava y lahars.*[40]*[39]



El Koryaksky visto desde la cumbre del Avachinsky situado al sureste.

1.13.1 Historia

Solamente se han producido tres erupciones en el Koryaksy desde 1890. La última, la más potente de las tres, con un índice de explosividad volcánica de 3, se produjo desde diciembre de 1956 a junio de 1957, en la cumbre y en la ladera este superior. Las explosiones generaron nubes ardientes y lahars que no produjeron daños, ni víctimas. Excepto estas tres erupciones recientes, también se produjeron otras en 1550 a. J. C., 1950 a J. C. y 5050 a. J. C,*[40] pero ninguna tuvo carácter de cataclismo, hasta el punto de modificar profundamente la topografía del volcán, por ejemplo. Ninguna erupción implicó grandes daños materiales o víctimas humanas pero la proximidad de los volcanes Avachinsky y Koryaksky con la ciudad de Petropávlovsk-Kamchatski, la mayor ciudad y capital del krai de Kamtchatka, y la naturaleza de sus erupciones explosivas decidió a los vulcanólogos a incluirlos ambos en la lista de los volcanes de la Década.

1.13.2 Geografía

El Avάchinski se encuentra en Rusia, en el sur del krai y península de Kamchatka, rodeado por el océano Pacífico al sureste, por el volcán Koryaksky al noroeste y por la ciudad de Petropávlovsk-Kamchatski al suroeste.

1.14 Japón

El Monte Fuji es un atractivo cono volcánico y es un tema recurrente en el arte japonés. El trabajo con mayor renombre es la obra maestra *36 vistas del monte Fuji* del pintor ukiyo-e Katsushika Hokusai. También aparece en la literatura japonesa y es el tema de muchos poemas.

Se clasifica al monte Fuji como un volcán activo, pero con poco riesgo de erupción. La última erupción registrada data de 1707 durante el periodo Edo. Entonces, se formó un nuevo cráter, así como un segundo pico (llamado *Hoeizan* por el nombre de la era).

Después del surgimiento de los samuráis en el Japón feudal (siglos XII a XVI), se empezaron a emplear los caracteres kanji actuales para “Fuji”. *Fu* (富) significa riqueza, mientras que *ji* (士) es “samurái”. Finalmente, *san* (山) significa montaña, por lo que el nombre completo es *Fujisan*. Aunque popularmente en países de habla castellana se

le conoce como “Fujiyama”, este nombre es incorrecto, debido a que la lectura del kanji 山 como “yama” (y no como “san”) es incorrecta cuando este forma otra palabra junto a otro kanji (pronunciación onyomi).*[41]

Los japoneses suelen recordar la altura de esta montaña, 3.776 metros, como *“MINANARO”*: “MI” por “3” (三), “NANA” por “7” (七), “RO” por “6” (六) (véase: *numeración japonesa*), y se enseña a entender como *tomar como ejemplo* al monte Fuji, y ser tan alto como Él (en lo espiritual).

- 

1.15 Filipinas



El volcán Mayón durante la erupción de 1984.

En este volcán en la se han producido más de treinta erupciones mayores que causaron pérdidas humanas y económicas. La más destructiva ocurrió el 1 de febrero de 1814, cuando la lava enterró la ciudad de Cagsawa. Murieron unas 1200 personas, y solo permaneció en pie el campanario de la iglesia del pueblo. Otra erupción digna de mención es la ocurrida en febrero de 1993, en la que murieron 77 personas y destaca por la enorme nube de cenizas que originó.

1.16 Indonesia

El **Tambora** (o **Tamboro**) es un estratovolcán activo con una altitud de 2850 msnm ubicado en la isla de Sumbawa, Indonesia. Sumbawa está flanqueada al norte y al sur por la corteza oceánica, y el Tambora se formó por una zona de subducción activa debajo de la isla. Este proceso elevó el Tambora hasta 4300 msnm, convirtiéndolo en uno de los picos más altos del archipiélago indonesio del siglo XVIII. Cuando una gran cámara magmática dentro de la montaña se llenó a lo largo de varias décadas, la actividad volcánica alcanzó un clímax histórico con la erupción del 10 de abril de 1815. Esta erupción tuvo un índice de explosividad volcánica IEV–7, y es la única erupción de ese tamaño que fue inequívocamente confirmada desde la erupción del Taupo de alrededor de 180 d. C.



Situación del volcán.

Con un volumen de eyección estimado en 160 km^3, la erupción del Tambora de 1815 fue la mayor erupción volcánica de la historia registrada. La explosión se escuchó hasta en la isla de Sumatra, a una distancia de más de 2000 km. Pesadas caídas de ceniza volcánica se observaron tan lejos como Borneo, Célebes, Java y las islas Molucas. La erupción causó la muerte de por lo menos 71 000 personas, de los cuales 11 000–12 000 fallecieron por los efectos directos de la erupción; la mayoría de las muertes fueron causadas por enfermedades y hambre, ya que como consecuencia de la erupción se arruinó la producción agrícola en la región. Se cree que la cifra frecuentemente citada de 92 000 fallecidos es probablemente sobrestimada.

La erupción provocó anomalías climáticas globales, incluso un fenómeno conocido como «invierno volcánico»: 1816 se conoció como el «año sin verano» debido a los efectos de la erupción sobre el clima de Europa y América del Norte. Se perdieron cosechas y el ganado murió en gran parte del hemisferio norte, lo que condujo a la peor hambruna del siglo XIX.

Durante excavaciones en 2004, un equipo de arqueólogos descubrió los restos de los antiguos asentamientos de Tambora, sepultados por la erupción de 1815. Se mantuvieron intactos debajo de los depósitos piroclásticos con una profundidad de 3 metros. En el lugar, conocido como «Pompeya del Este», los artefactos se conservaron en las posiciones que habían ocupado en 1815.

1.17 Nueva Zelanda

La Isla Whakaari / White o la **isla White** (en inglés: *White Island*) es un estratovolcán activo de andesita, situado a 48 km (30 millas) de la costa este de la isla Norte de Nueva Zelanda,*[42]*[43] específicamente en la bahía de Plenty. Las ciudades más cercanas a la parte continental son Whakatane y Tauranga.

La isla es casi circular, de unos 2 km (1,2 millas) de diámetro, y se eleva a una altura de 321 m (1.053 pies) sobre el



*El **Tambora** (o **Tamboro**) es un estratovolcán activo con una altitud de 2850 msnm ubicado en la isla de Sumbawa, Indonesia.*



isla White

nivel del mar. Sin embargo, esto es solo el pico de una montaña submarina mucho más grande, que se eleva a 1.600 m (5.249 pies) sobre el fondo marino cercano.

La **zona volcánica de Taupo** es un área con gran actividad volcánica en la isla Norte de Nueva Zelanda. El área tiene la forma de un V y se propaga de este a oeste con una velocidad de aproximadamente 8 mm por año. Lleva el nombre del lago Taupo, la caldera inundada del mayor volcán de la zona. El monte **Ngauruhoe** es un estratovolcán

activo en la isla Norte de Nueva Zelanda, formado por capas de lava y piroclasto. Es el de más reciente creación en el complejo volcánico Tongariro, en la meseta central de la isla norte, hizo la primera erupción hace alrededor de 2500 años. Aunque visto por la mayoría como un volcán en sí mismo, es técnicamente un cono secundario del monte Tongariro.

La **Isla de Puketutu** (en inglés: *Puketutu Island*) es una isla volcánica en el puerto de Manukau, Nueva Zelanda,*[44] que es parte del campo volcánico de Auckland. Los colonos europeos llamaron a la isla Weekes, pero esto fue cambiado finalmente de nuevo a favor del histórico nombre en la lengua maorí.

Ruapehu es uno de los volcanes más activos de Nueva Zelanda (y el mayor en activo), en la zona volcánica de Taupo de la isla Norte. Es, además, la montaña más elevada de dicha isla, alcanzando su pico principal (llamado Tahurangi) una altitud de 2.797 m, con los dos picos secundarios de Te Heuheu (2.755 m) y Paretetaitonga (2.751 m). Está a 23 kilómetros al noreste de Ohakune y 40 al sudoeste de la costa sur del Taupo, dentro del parque nacional de Tongariro.

Tarawera es un volcán activo al sureste de Rotorua en isla Norte (*Te-Ika-a-Maui* en idioma maorí) en Nueva Zelanda. Consiste en una serie de domos de lava riolítica que se formaron a partir de una erupción explosiva basáltica en 1886.

Tongariro' es un volcán activo en Nueva Zelanda. Está situado en la zona volcánica de Taupo de la isla Norte, 20 km al sudoeste del lago Taupo y dentro del Parque nacional de Tongariro, siendo el más norteño de los tres volcanes que dominan el centro del parque (los otros dos son los montes Ruapehu y Ngauruhoe).

El **volcán Taupo** es un gran volcán riolítico en el centro de la isla Norte de Nueva Zelanda. Forma parte de la Zona volcánica de Taupo, una región con alta actividad volcánica que se extiende desde Ruapehu en el sur, a través de los distritos de Taupo y Rotorua, hasta la isla Whakaari, en el Bay of Plenty. El lago Taupo forma la caldera de este enorme volcán. El taupo produjo dos de las erupciones más violentas del mundo en tiempos geológicos recientes.



El Ngauruhoe.

1.18 Antártida

El **monte Sidley** es el volcán más alto de la Antártida, es miembro de las siete cumbres volcánicas, su cumbre se encuentra a una elevación de 4181 - 4285 m.*[45]*[46]

Es un volcán en escudo macizo, casi todo cubierto de nieve, es la montaña más alta y más impresionante de los cinco volcanes que forman la cordillera Comité Ejecutivo en la tierra de Marie Byrd. La montaña se destaca por su



Vista aérea de la caldera del monte Sidley en la Antártida.

espectacular caldera de 5 km de ancho*[47] sobre el flanco sur y se encuentra al noreste del Monte Waesche en el sector sur de la cordillera. El primer ascenso del que existan registros al monte Sidley lo realizó Bill Atkinson de Nueva Zelandia el 11 de enero de 1990, mientras trabajaba como apoyo a un grupo científico de campo del USAP.

1.19 Accidentes geográficos en el Cinturón de Fuego

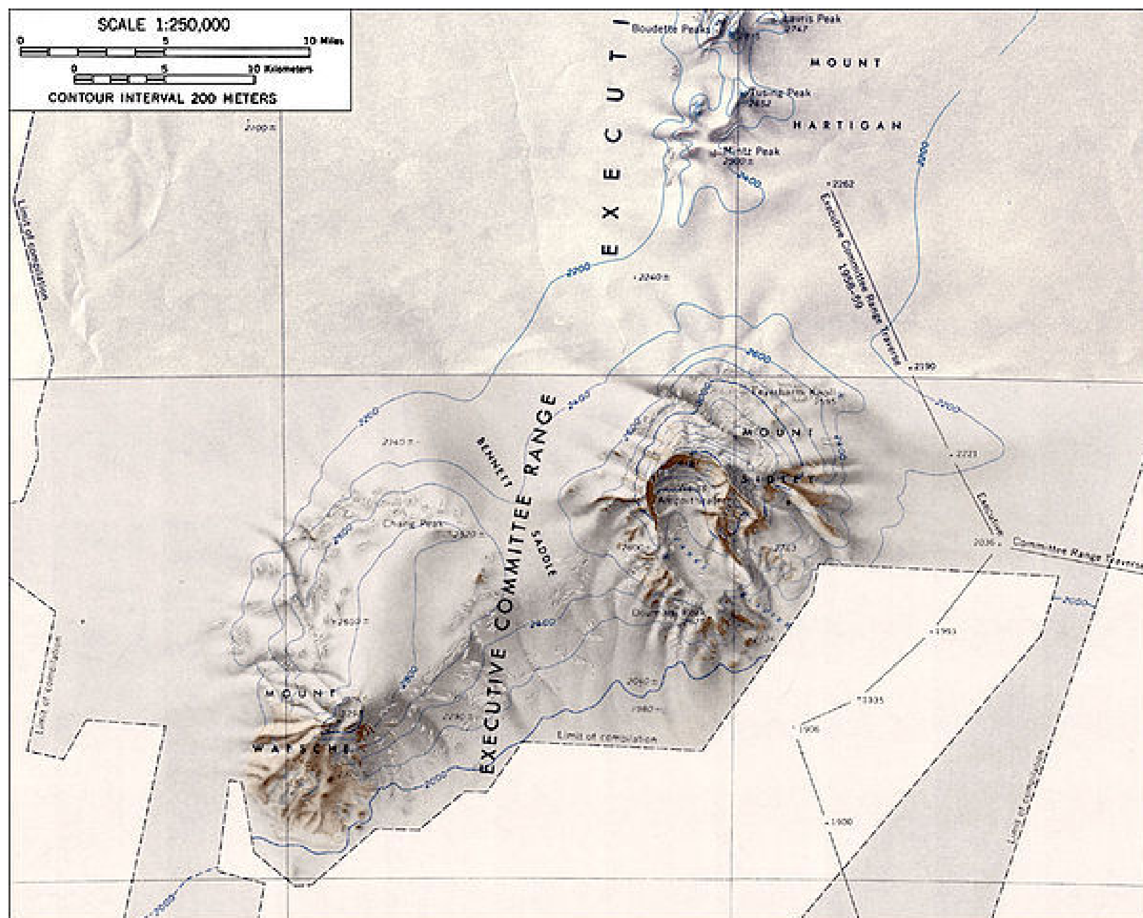
1.19.1 Arcos volcánicos

1.19.2 Cordilleras, penínsulas e islas

Las placas tectónicas son muy "inquietas", es decir, están en constante movimiento.

1.19.3 Fosas marinas

- Fosa de Puysegur
- Fosa de Bougainville
- Fosa de Java
- Fosa de las Marianas
- Fosa de Filipinas
- Fosa de Japón
- Fosa de las Aleutianas
- Fosa Mesoamericana
- Fosa Peruanochilena
- Fosa de las Sandwich del Sur



Mapa topográfico de los montes Sidley y Waesche (1:250,000 escala)

1.20 Véase también

- Pórfido cuprífero
- Tectónica de placas
- Índice de explosividad volcánica
- Anexo:Mayores erupciones volcánicas
- Anexo:Erupciones volcánicas por número de víctimas mortales
- Anexo:Volcanes más altos del mundo

1.21 Referencias

[1] Rosenberg, Matt. Pacific Ring of Fire. about.com

[2] U.S. Geological Survey Earthquakes FAQ.

[3] U.S. Geological Survey Earthquakes Visual Glossary.

[4] Moving slabs [This Dynamic Earth, USGS].

[5] Vaïsse, Pbro. Emilio, Félix Segundo Hoyos y Aníbal Echeverría y Reyes (1896). *Glosario de la lengua atacameña*. Santiago, Chile: Imprenta Cervantes. p. 25. Consultado el 19 de septiembre de 2010.

[6] Official Web Site of the (National Geology and Mining Service), abbreviated as SERNAGEOMIN

[7] United States Geological Survey web site, The volcanos in Chile are monitored by SERNAGEOMIN

[8] «Andean Geology». www.andeangeology.cl. s/f. Consultado el 20 de enero de 2011.

[9] «Avalanchas tras la erupción de volcán en Colombia». Diario El Universo. Consultado el 24 de noviembre de 2008.

[10] http://web.archive.org/web/http://www.ingeominas.gov.co/Popayan/Volcanes/Nevado-del-huila/Galeria-de-fotos/Generales.aspx

[11] «Parque Nacional Natural Los Nevados». Parques nacionales naturales de Colombia. Consultado el 2 de julio de 2010.

[12] «Generalidades del Nevado del Ruiz». Ingeominas. Consultado el 2 de julio de 2010.

[13] http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/que-son-los-tsunamis/73-eventos-en-el-ecuador

[14] http://www.igepn.edu.ec/ El Instituto Geofísico, EPN monitorea en los países Volcán actividad en las montañas de los Andes de Ecuador y en las Islas Galápagos.

[15] http://www.bbc.com/news/world-latin-america-11920406 Volcán Tungurahua, Continiuos irrupción volcánica desde hace muchos años BBC

[16] Ecuador declara alerta máxima por volcán Tungurahua, El Universal, 6 de febrero de 2008

[17] CNN Wire Staff (5 de diciembre de 2010). «Volcano known as the 'Throat of Fire' erupts in Ecuador». CNN Wire. Consultado el 5 de diciembre de 2010.

[18] «Volcán Tungurahua». *www.elcomercio.com*. Consultado el 29 de enero de 2017.

[19] http://www.igepn.edu.ec/noticias/395-volc%C3%A1n-tungurahua-mantiene-una-emisi%C3%B3n-de-ceniza-constante-que-afecta-zonas-c
C3%A1n VOLCÁN TUNGURAHUA MANTIENE UNA CONSTANTE EMISIÓN DE CENIZA QUE AFECTA ZONAS CERCANAS

[20] http://www.eluniversal.com/2011/05/02/erupcion-del-volcan-tungurahua-afecta-a-25000-ecuatorianos Erupción del volcán Tungurahua afecta a 25.000 ecuatorianos

[21] http://www.wired.com/2015/06/restless-volcano-puts-ecuador-edge/ A RESTLESS VOLCANO PUTS ECUADOR ON EDGE ONCE MORE https://en.wikipedia.org/wiki/Wired_(magazine) Hoy Cotopaxi está experimentando una gran cantidad de nueva actividad ha sido registrado ya partir de la 2015 y es está bajo vigilancia constante por parte del Instituto Geofísica de Escuela Politécnica Nacional.

[22] http://www.elmundo.es/internacional/2015/06/05/5572052646163fb83f8b45a9.html Cotopaxi, entre la belleza y el riesgo

[23] http://www.eluniverso.com/noticias/2015/06/14/nota/4963831/volcan-cotopaxi-emite-columna-gases-hasta-1-kilometro-altura Volcán Cotopaxi emite columna de gases de hasta 1 kilómetro de altura

[24] http://www.bbc.com/news/world-latin-america-32882500 25 de Mayo 2015, Isla de Wolf tenido una irrupción volcánic y ahora está siendo monitoreado por volcano erupted on Galapagos island and is being monitored by the Geofísica Instituto Escuela Politécnica Nacional

[25] http://www.elcomercio.com/actualidad/erupcion-volcanica-galapagos-isla-ecuador.html Las primeras fotos de la erupción volcánica en las islas Galápagos circularon este 25 de mayo de 2015, a través de las redes sociales. En las gráficas se ve lava desplazándose por las paredes del volcán Wolf, ubicado en la Isla Isabela.

[26] http://www.theguardian.com/world/video/2015/jun/04/wolf-volcano-erupts-galapagos-island-ecuador-video esta irrupción volcánica fue la primera vez en 33 años, increíble video

[27] http://www.wsj.com/articles/wolf-volcano-erupts-on-galapagos-islands-1432581169 Después de casi 33 años de inactividad , el volcán Wolf, el más alto de las Islas Galápagos y el hogar de la única población de iguanas rosadas en el mundo , entró en erupción la madrugada del lunes , informó el Parque Nacional Galápagos.

[28] Instituto Geofísico del Perú. «Volcán Ubinas». Archivado desde el original el 28 de noviembre de 2015. Consultado el 20 de febrero de 2010.

[29] Kosaka, Roberto; Palza, Héctor; Farfán, Eduardo; Gonzáles, Edgar; Minaya, Armando; Ticona, Javier; Campano, José (enero de 2002). *Estudio geodinámico y evaluación de peligros de las localidades de Omate, Puquina y anexo de Chacahuayo*. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Instituto Nacional de Defensa Civil. pp. 49-51.

[30] Oliver, Richard; Vatin-Perignon, Nicole; Goemans, Pierre; Keller, Francine (19 de septiembre de 1996). «The Geochemistry of Huaynaputina Volcano, Southern Peru». *Third ISAG* (en inglés) (17): 609.

[31] Global Volcanism program. «Huaynaputina» (en inglés). Consultado el 20 de febrero de 2010.

[32] NASA: Descripción de *El Misti*, donde se lo considera como peligroso para la ciudad de Arequipa.

[33] García, 2007: 13

[34] «Smithsonian Institution Global Volcanism Program: Large Holocene Eruptions» (en inglés).

[35] CENAPRED Centro Nacional de Prevención de Desastres, ed. (2012). «¿En caso de una erupción importante, cuál es el radio máximo de afectación?;».

[36] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, ed. (2005). «Elevaciones principales - Puebla». Archivado desde el original el 10 de marzo de 2012. Consultado el 17 de marzo de 2009.

[37] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, ed. (2005). «Relieve - Puebla». Consultado el 11 de marzo de 2013.

[38] (en inglés) Global Volcanism Program - Synonymes

[39] (en inglés) Global Volcanism Program - Avachinsky

[40] (en inglés) Global Volcanism Program - Histoire éruptive

[41] Although the word 士 can mean a soldier (兵士 *heishi, heiji** ?), or a samurai (武士 *bushi** ?), its original meaning is *a man with a certain status*.

[42] Migone, Paloma (6 de agosto de 2008). «Visitors warned off erupting volcano». *Stuff.co.nz* (en inglés). Consultado el 29 de enero de 2017.

[43] Garrett-Walker, Hana (9 de agosto de 2008). «Ash from White Island volcano sprinkles Papamoa». *New Zealand Herald* (en inglés). ISSN 1170-0777. Consultado el 29 de enero de 2017.

[44] City of Volcanoes: A geology of Auckland - Searle, Ernest J.; revised by Mayhill, R.D.; Longman Paul, 1981. First published 1964. ISBN 0-582-71784-1.

[45] «Antarctica Ultra-Prominent Summits». peaklist.org. Consultado el 24 de diciembre de 2013.

[46] El mapa del USGS indica que la elevación es de 4,181 m

[47] Kurt S. Panter, Philip R. Kyle and John L. Smellie (1997). «Petrogenesis of a Phonolite-Trachyte Succession at Mount Sidley, Marie Byrd Land, Antarctica». *Journal of Petrology* **38** (9): 1225-1253. Consultado el 24 de diciembre de 2013.

Capítulo 2

Índice de explosividad volcánica

El **Índice de Explosividad Volcánica** o **IEV** (originalmente en inglés, *Volcanic Explosivity Index*, **VEI**) es una escala de 8 grados con la que los vulcanólogos miden la magnitud de una erupción volcánica. El índice es el producto de la combinación de varios factores mensurables o apreciables de la actividad volcánica. Por ejemplo, se considera el volumen total de los productos expulsados por el volcán (lava, piroclastos, ceniza volcánica), altura alcanzada por la nube eruptiva, duración de erupción, inyección troposférica y estratosférica de productos expulsados, y algunos otros factores sintomáticos del nivel de explosividad.

2.1 La escala

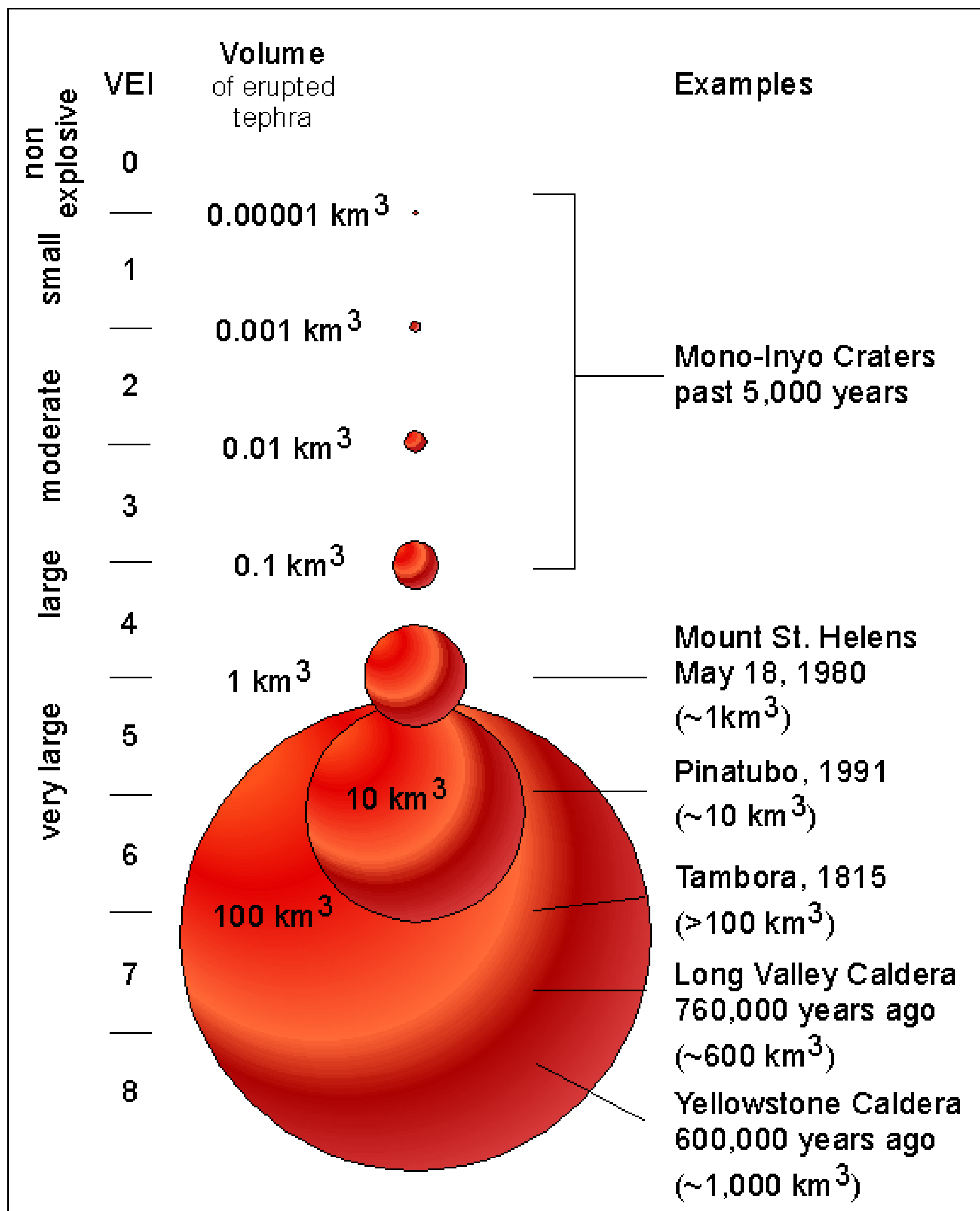
Los científicos indican la magnitud de las erupciones volcánicas con el IEV. Registra la cantidad de material volcánico expulsada, la altitud que alcanza la erupción, y cuánto tiempo dura. La escala va de 0 a 8. Un aumento de 1 indica una erupción 10 veces más potente.

El conteo de erupciones históricas está actualizado hasta 1994 de acuerdo al Global Volcanism Program del Instituto Smithsoniano

2.2 Listado de erupciones volcánicas

2.3 Véase también

- Supervolcán
- Anexo:Erupciones volcánicas por número de víctimas mortales
- Anexo:Mayores erupciones volcánicas
- Anexo:Volcanes más altos del mundo



*Los diferentes grados del **índice**, graficados en relación al material expulsado (en km^3).*

Capítulo 3

Anexo:Erupciones volcánicas por número de víctimas mortales

Las **erupciones volcánicas** son uno de los desastres naturales más importantes y catastróficos para la biosfera;*[1] trayendo como consecuencia para los humanos la muerte directa o enfermedades bronco-pulmonares,*[2] para los animales*[nota 1] también la muerte directa producida por el volcán, por la digestión de la tierra total o parcialmente contaminada (efecto de la ceniza volcánica)*[3] o asfixia; y en el caso de las plantas, es quemada la vegetación por componentes químicos (efecto de la ceniza volcánica) y la esterilidad o inutilidad del suelo por varios meses.*[4]

3.1 Historia

Las erupciones volcánicas han estado presentes a lo largo de toda la historia, siendo probablemente el caso más antiguo que está documentado el del volcán Vesubio,*[5] ocurrido en el año 79 d. C. en Pompeya, Antigua Roma, que literalmente sepultó la ciudad,*[6] y el más reciente el del monte Pinatubo en Filipinas durante 1991.*[7]

Indonesia es el país que encabeza la lista con 8 erupciones catastróficas*[nota 2] siendo las más causantes de víctimas mortales las ocurridas en el siglo XIX: de Tambora (más de 82.000 muertes;*[8] catalogada como la *erupción del milenio**[9]) y la de Krakatoa (36.417 muertes registradas*[10]), haciendo explotar la isla homónima.*[11]

Fue durante el siglo XX el período con más erupciones catastróficas con 15 de 28 enlistadas. *[nota 3]

3.2 Lista

La siguiente es una tabla con las **erupciones volcánicas** que han causado más víctimas mortales en la historia. Se anotan las erupciones que han causado más de cincuenta víctimas mortales.

En la tabla, los parámetros son el **volcán** (nombre del volcán causante de la erupción), **Muertes** (se refiere a las víctimas mortales del desastre natural), **Zona** (Lugar de la catástrofe, al lado el país en sus iniciales), **Fecha** (día, mes y año del desastre natural; aunque puede exceptuarse alguna), **Detalle** (respectivo enlace de la erupción) y **Ref.** (la respectiva referencia).

Solo se enlistan fallecidos humanos y las víctimas mortales causadas por la erupción directa: contacto total o parcial con el magma, asfixia producida por la ceniza volcánica de la erupción y víctimas mortales por flujos de lodo.

3.3 Erupciones volcánicas no enlistadas

- La Teoría de la catástrofe de Toba establece que un supervolcán que erupcionó en la isla de Sumatra (Indonesia), ocasionó la creación del lago Toba, esto ocurrió hace unos 74.000 años y, acabó con un gran porcentaje de la población humana mundial, reduciéndola desde aproximadamente 100.000 personas a tan sólo 2.000.*[31] *[nota 5]



Ilustración de la erupción del volcán Krakatoa en 1883.

- También la erupción de Santorini en el mar Egeo (que debe haber sucedido entre el 1650 y el 1550 a. C.) pudo haber causado un gran número de víctimas por toda la región, desde Creta a Egipto.*[32]*[nota 5]

3.4 Notas

[1] Esto se aplica a animales herbívoros.

[2] Las 8 erupciones volcánicas catastróficas son nombradas en la lista de 1º, 3º, 7º, 10º, 11º, 14º, 21º y 27º lugar.



Indonesia es el país que sufrió más erupciones a lo largo de la historia.



Erupción del volcán Galunggung en 1982.

[3] Las 15 erupciones volcánicas catastróficas son nombradas en la lista de 4º, 5º, 8º, 10º, 15º, 16º, 17, 18º, 21º, 22º, 23º, 25º, 26º, 27º y 28º lugar.

[4] Véase el Año 1816 sin verano.

[5] Esta erupción no se lista porque no hay documentos de su registro.

3.5 Referencias

[1] Elena González Cárdenas. «Peligros y riesgos volcánicos en biogeografía: efectos sobre la vegetación». Consultado el 30 de junio de 2010.



Emanaciones de vapor del volcán Nevado del Ruiz en septiembre de 1985.

[2] «Consecuencias de las erupciones volcánicas en la salud». 15 de mayo de 2010. Consultado el 13 de julio de 2010.

[3] «Las cenizas de volcán causan daño a plantas, animales y manantiales». 19 de mayo de 2010. Consultado el 30 de junio de 2010.

[4] «Erupciones volcánicas y sus impactos en el medio ambiente». Consultado el 13 de julio de 2010.

[5] «Algunos ejemplos de Volcanes y sus erupciones». Consultado el 6 de julio de 2010.

[6] «Erupción del Vesubio». Consultado el 3 de septiembre de 2009.

[7] «Mount Pinatubo: the impacts of a volcanic eruption in an LEDC» (en inglés). Consultado el 6 de julio de 2010.

[8] «Tambora, la erupción más devastadora». Consultado el 22 de diciembre de 2009.

[9] «Erupciones volcánicas en la Historia». 19 de abril de 2010. Consultado el 30 de junio de 2010.

[10] «Environmental disasters» (en inglés). Consultado el 22 de diciembre de 2009.

[11] Muñoz Saldaña, Rafael. «El sonido y la furia». *Muy Interesante* (Televisa Colombia Cultural S. A.) (276): 36.

[12] «9 erupciones volcánicas». Consultado el 24 de enero de 2010.

[13] «Description: Mont Pelée, West Indies» (en inglés). Consultado el 4 de septiembre de 2009.

[14] «Deadly Lahars from Nevado del Ruiz, Colombia - November 13, 1985» (en inglés). Consultado el 3 de septiembre de 2009.

[15] «Erupciones y volcanes: trágico suceso en el Monte Unzen». Consultado el 24 de enero de 2010.

[16] «Indonesia's Mount Kelut erupts: volcanologist» (en inglés). 3 de noviembre de 2007. Archivado desde el original el 9 de junio de 2007. Consultado el 6 de julio de 2010.

[17] «Centenario de la erupción del volcán Santa María». Consultado el 24 de enero de 2010.

[18] «Volcanes en erupción: volcán Santa María y Soufrière». Consultado el 24 de diciembre de 2010.

[19] «Human Footprints in Relation to the 1790 Eruption of Kilauea». Consultado el 5 de septiembre de 2009.

[20] «Galunggung, Java, Indonesia» (en inglés). Consultado el 3 de septiembre de 2009.



Columna de humo del monte Pinatubo durante la erupción de 1991.

[21] «El Chichon eruption - April 1982, Mexico» (en inglés). 18 de febrero de 2007. Consultado el 3 de septiembre de 2009.

[22] «Fenómenos naturales: erupción límnica». Consultado el 11 de diciembre de 2009.

[23] «Pico de Orizaba México». Consultado el 14 de diciembre de 2010.

[24] Committee on Natural Disasters, Division of Natural Hazard Mitigation, National Research Council (1991). «1». *The Eruption of Nevado Del Ruiz Volcano Colombia, South America, November 13, 1985* (en inglés). Committee on Natural Disaster. pp. 9-10. ISBN 0309044774.

[25] BBX. «On This Day: 1985: Volcano kills thousands in Colombia» (en inglés). Consultado el 15 de julio de 2010.

[26] «La naturaleza de la amenaza volcánica». Consultado el 15 de julio de 2010.

[27] «Rotorua, Nueva Zelanda». Consultado el 11 de diciembre de 2009.

[28] «Arenal Volcano 1968 Eruption» (en inglés). Consultado el 19 de septiembre de 2009.

[29] «Los 10 volcanes más peligrosos del mundo». 17 de mayo de 2010. Consultado el 29 de junio de 2010.

[30] «Victims of Mt. St. Helen's Eruption» (en inglés). Consultado el 4 de septiembre de 2009.

[31] «Supervolcan Lago Toba». Consultado el 11 de diciembre de 2009.

[32] «The Minoan Eruption» (en inglés). Consultado el 11 de diciembre de 2009.

3.6 Véase también

- Supervolcán
- Erupción volcánica.
- Desastre natural.
- Índice de explosividad volcánica
- Anexo:Mayores erupciones volcánicas
- Anexo:Volcanes más altos del mundo

3.7 Enlaces externos

- Volcanoworld.org
- Global Volcanism Program
- USGS
- Centro Regional de Información sobre Desastres: Erupciones volcánicas Erupciones volcánicas y sus amenazas

Capítulo 4

Anexo:Volcanes más altos de la Tierra

La siguiente es una lista de los volcanes más altos del planeta (activos y extintos) desde el nivel del mar hasta su cumbre o cráter.

A continuación, los volcanes más altos desde su base en el lecho oceánico o fondo marino hasta su cumbre.

4.1 Véase también

- Cinturón volcánico de los Andes
- Índice de explosividad volcánica
- Anexo:Erupciones volcánicas por número de víctimas mortales
- Anexo:Mayores erupciones volcánicas

4.2 Referencias

[1] La montaña más alta del mundo.

[2] El volcán Mauna Loa, Hawai

[3] Teide National Park

Anexo:Volcanes más altos de la Tierra

De Wikipedia, la enciclopedia libre

La siguiente es una lista de los volcanes más altos del planeta (activos y extintos) desde el nivel del mar hasta su cumbre o cráter.

Puesto	Altura (msnm)	Nombre	Clasificación	Coordenadas	Última erupción	País	Continente
1	6891 (22 608 pies)	Nevado Ojos del Salado	Estratovolcán	27°06′35″N 68°32′29″O	Se calcula entre 1000 y 1500 años	Argentina Chile	América
2	6795 (22 293 pies)	Monte Pissis	Estratovolcán	27°45′16.6″S 68°47′55.8″O	Extinto	Argentina	América
3	6759 (22 175 pies)	Cerro Bonete Chico	Estratovolcán	27°52′0″S 68°49′0″O	Extinto	Argentina	América
4	6748 (22 139 pies)	Nevado Tres Cruces	Estratovolcán	27°05′53″S 68°46′41″O	Activo	Argentina Chile	América
5	6739 (22 109 pies)	Volcán Llullaillaco	Estratovolcán	24°43′47″S 68°32′45″O	1877	Argentina Chile	América
6	6658 (21 843 pies)	Volcán Walther Penck	Estratovolcán	27°12′0″S 68°33′0″O	Extinto	Argentina	América
7	6638 (21 778 pies)	Volcán Incahuasi	Estratovolcán	27°02′0″S 68°18′0″O	Activo	Argentina Chile	América
8	6629 (21 749 pies)	Nevado Tres Cruces Central	Estratovolcán	27°04′07″S 68°47′11″O	Extinto	Chile	América
9	6570 (21 555 pies)	Volcán Tupungato	Estratovolcán	33°21′21″S 69°46′10.2″O	Extinto	Argentina Chile	América
10	6542 (21 463 pies)	Nevado Sajama	Estratovolcán	18°06′14″S 68°52′53″O	Extinto	Bolivia	América
11	6501 (21 328 pies)	Volcán Ata	Estratovolcán	27°10′55″S 68°34′34″O	Extinto	Argentina Chile	América

A continuación, los volcanes más altos desde su base en el lecho oceánico o fondo marino hasta su cumbre.

Nombre	En tierra y mar (msnm)	Solo en tierra (msnm)	Clasificación	Coordenadas	Última erupción	País
Mauna Kea	10 203 m[1]	4205m	Volcan en escudo	19°49′28″N 155°28′24″O	Holoceno	Hawaii , Estados Unidos
Mauna Loa	más de 9000 m[2]	4169m	Volcan en escudo	19°29′00″N 155°36′00″O	1984	Hawaii , Estados Unidos
Teide	7500 m[3]	3718m	Estratovolcan	28°16′15″N 16°38′21″O	1798	Tenerife España

Véase también

- Cinturón volcánico de los Andes
- Índice de explosividad volcánica
- Anexo:Erupciones volcánicas por número de víctimas mortales
- Anexo:Mayores erupciones volcánicas

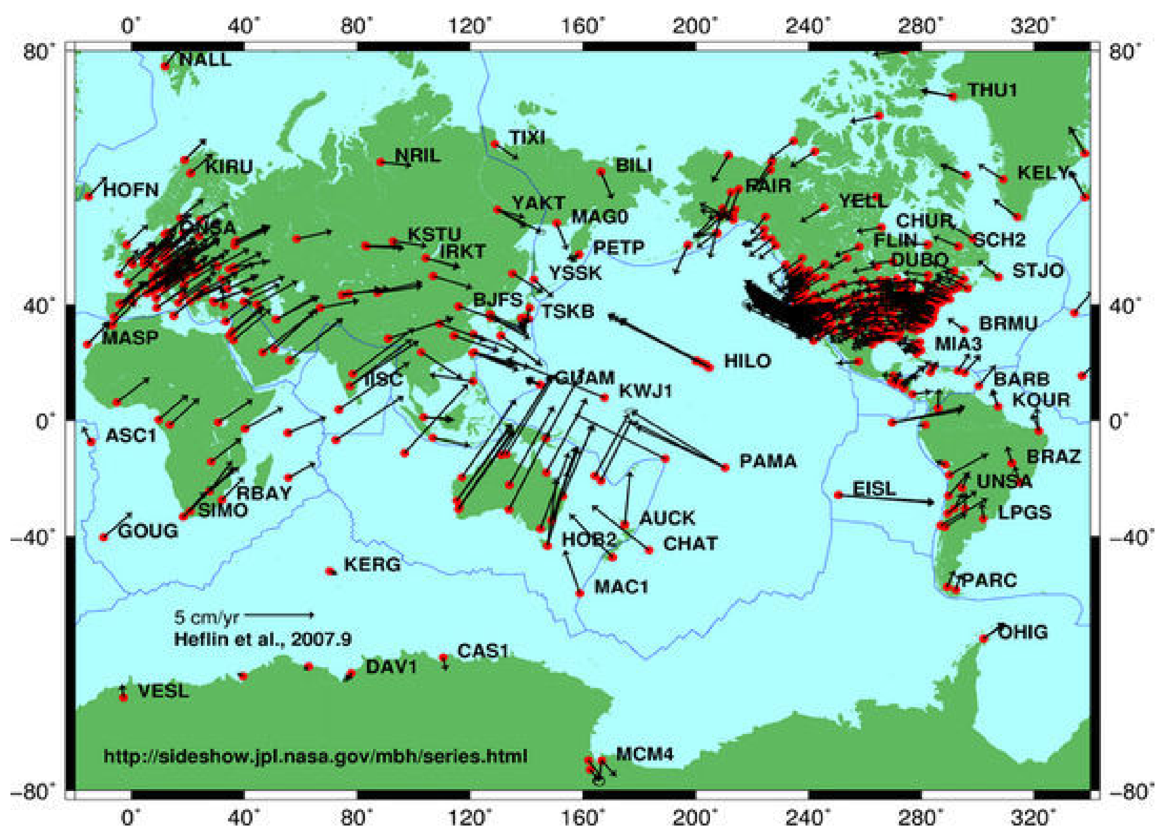
Referencias

1. La montaña más alta del mundo. (http://diariomistral.com/2013/09/la-montana-mas-alta-del-mundo/)
2. El volcán Mauna Loa, Hawai (http://www.lareserva.com/home/volcan_mauna_loa_hawai)
3. Teide National Park (http://whc.unesco.org/en/list/1258)

Categorías: Cordillera de los Andes | Récords mundiales | Anexos:Puntos extremos del mundo | Anexos:Volcanes

Capítulo 5

Tectónica de placas



Vectores de velocidad de las placas tectónicas obtenidos mediante posicionamiento preciso GPS.

La **tectónica de placas** (del griego τεκτονικός, *tektonicós*, “el que construye”) es una teoría geológica que explica la forma en que está estructurada la litosfera (porción externa más fría y rígida de la Tierra). La teoría da una explicación a las placas tectónicas que forman la superficie de la Tierra y a los desplazamientos que se observan entre ellas en su movimiento sobre el manto terrestre fluido, sus direcciones e interacciones. También explica la formación de las cadenas montañosas (orogénesis). Así mismo, da una explicación satisfactoria de por qué los terremotos y los volcanes se concentran en regiones concretas del planeta (como el Cinturón de Fuego del Pacífico) o de por qué las grandes fosas submarinas están junto a islas y continentes y no en el centro del océano.

Las placas tectónicas se desplazan unas respecto a otras con velocidades de 2,5 cm/año*[1] lo que es, aproximadamente, la velocidad con que crecen las uñas de las manos. Dado que se desplazan sobre la superficie finita de la Tierra, las placas interaccionan unas con otras a lo largo de sus fronteras o límites provocando intensas deformaciones en la corteza y litosfera de la Tierra, lo que ha dado lugar a la formación de grandes cadenas montañosas (por ejemplo las cordilleras de Himalaya, Alpes, Pirineos, Atlas, Urales, Apeninos, Apalaches, Andes, entre muchos otros) y grandes sistemas de fallas asociadas con estas (por ejemplo, el sistema de fallas de San Andrés). El contacto por fricción

entre los bordes de las placas es responsable de la mayor parte de los terremotos. Otros fenómenos asociados son la creación de volcanes (especialmente notorios en el cinturón de fuego del océano Pacífico) y las fosas oceánicas.

Las placas tectónicas se componen de dos tipos distintos de litosfera: la corteza continental, más gruesa, y la corteza oceánica, la cual es relativamente delgada. La parte superior de la litosfera se le conoce como Corteza terrestre, nuevamente de dos tipos (continental y oceánica). Esto significa que una placa litosférica puede ser una placa continental, una oceánica, o bien de ambos, si fuese así se le denomina placa mixta.

Uno de los principales puntos de la teoría propone que la cantidad de superficie de las placas (tanto continental como oceánica) que desaparecen en el manto a lo largo de los bordes convergentes de subducción está más o menos en equilibrio con la corteza oceánica nueva que se está formando a lo largo de los bordes divergentes (dorsales oceánicas) a través del proceso conocido como expansión del fondo oceánico. También se suele hablar de este proceso como el principio de la “cinta transportadora”. En este sentido, el total de la superficie en el globo se mantiene constante, siguiendo la analogía de la cinta transportadora, siendo la corteza la cinta que se desplaza gracias a las fuertes corrientes convectivas de la astenósfera, que hacen las veces de las ruedas que transportan esta cinta, hundiéndose la corteza en las zonas de convergencia, y generándose nuevo piso oceánico en las dorsales.

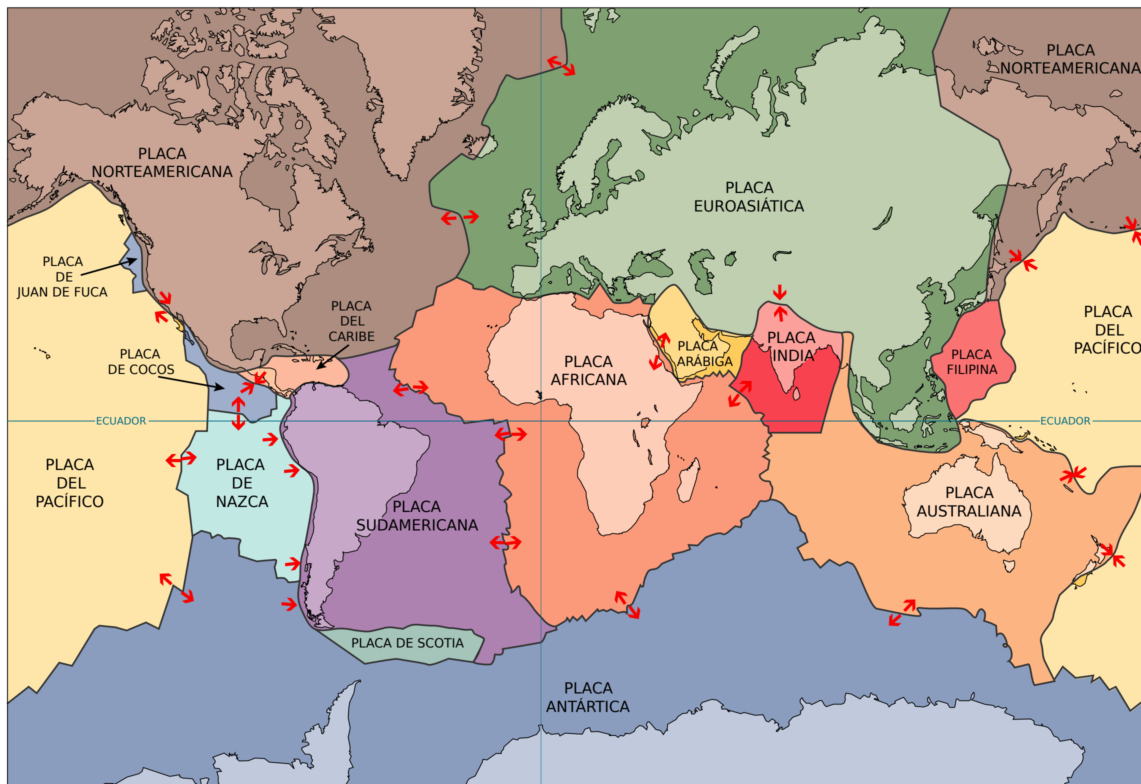
La teoría también explica de forma bastante satisfactoria la forma como las inmensas masas que componen las placas tectónicas se pueden “desplazar”, algo que quedaba sin explicar cuando Alfred Wegener propuso la teoría de la Deriva Continental, aunque existen varios modelos que coexisten: Las placas tectónicas se pueden desplazar porque la litósfera tiene una menor densidad que la astenósfera, que es la capa que se encuentra inmediatamente inferior a la corteza. Las variaciones de densidad laterales resultan en las corrientes de convección del manto, mencionadas anteriormente. Se cree que las placas son impulsadas por una combinación del movimiento que se genera en el fondo oceánico fuera de la dorsal (debido a variaciones en la topografía y densidad de la corteza, que resultan en diferencias en las fuerzas gravitacionales, arrastre, succión vertical, y zonas de subducción). Una explicación diferente consiste en las diferentes fuerzas que se generan con la rotación del globo terrestre y las fuerzas de marea del Sol y de la Luna. La importancia relativa de cada uno de esos factores queda muy poco clara, y es todavía objeto de debate.

5.1 Placas tectónicas en el mundo

Actualmente existen las siguientes placas tectónicas en la superficie de la tierra con límites más o menos definidos, que se dividen en 15 placas mayores (o principales) y 43 placas menores (o secundarias).

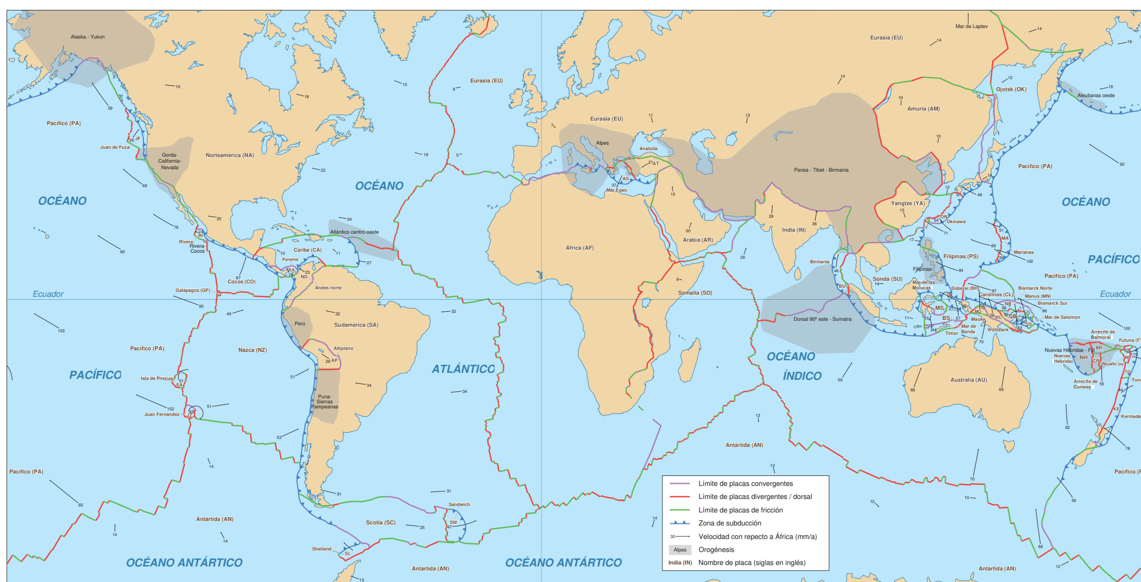
5.1.1 Las 15 placas mayores

- Placa Africana
- Placa Antártica
- Placa Arábiga
- Placa Australiana
- Placa del Caribe
- Placa de Cocos
- Placa Euroasiática
- Placa Filipina
- Placa India
- Placa Juan de Fuca
- Placa de Nazca
- Placa Norteamericana
- Placa del Pacífico
- Placa de Scotia
- Placa Sudamericana



Las 15 placas tectónicas mayores.

5.1.2 Las 43 placas menores



Mapa detallado que muestra las placas tectónicas con sus vectores de movimiento.

- Placa de Altiplano
- Placa de Amuria
- Placa de Anatolia
- Placa de los Andes del Norte

- Placa Apuliana o Adriática
- Placa del Arrecife de Balmoral
- Placa del Arrecife de Conway
- Placa de Birmania
- Placa de Bismarck del Norte
- Placa de Bismarck del Sur
- Placa Cabeza de Pájaro o Doberai
- Placa de las Carolinas
- Placa de Chiloé
- Placa del Explorador
- Placa de Futuna
- Placa Galápagos
- Placa de Gorda
- Placa Iraní
- Placa de Juan Fernández
- Placa de Kermadec
- Placa de Manus
- Placa de Maoke
- Placa del Mar de Banda
- Placa del Mar Egeo o Helénica
- Placa del Mar de las Molucas
- Placa del Mar de Salomón
- Placa de las Marianas
- Placa Niuafo'ou
- Placa de Nubia
- Placa de las Nuevas Hébridas
- Placa de Ojotsk
- Placa de Okinawa
- Placa de Panamá
- Placa de Pascua
- Placa Rivera
- Placa de Sandwich
- Placa de Shetland
- Placa Somalí
- Placa de Sonda
- Placa de Timor

- Placa de Tonga
- Placa Woodlark
- Placa Yangtze

Se han identificado tres tipos de bordes: convergentes (dos placas chocan una contra la otra), divergentes (dos placas se separan) y transformantes (dos placas se deslizan una junto a otra).

La teoría de la tectónica de placas se divide en dos partes, la de deriva continental, propuesta por Alfred Wegener en la década de 1910, y la de expansión del fondo oceánico, propuesta y aceptada en la década de 1960, que mejoraba y ampliaba a la anterior. Desde su aceptación ha revolucionado las ciencias de la Tierra, con un impacto comparable al que tuvieron las teorías de la gravedad de Isaac Newton y Albert Einstein en la Física o las leyes de Kepler en la Astronomía.

5.2 Causas del movimiento de las placas

El origen del movimiento de las placas está en unas corrientes de materiales que suceden en el manto, las denominadas corrientes de convección, y sobre todo, en la fuerza de la gravedad. Las corrientes de convección se producen por diferencias de temperatura y densidad, de manera que los materiales más calientes pesan menos y ascienden y los materiales más fríos, son más densos, pesados y descienden.

El manto, aunque es sólido, se comporta como un material plástico o dúctil, es decir, se deforma y se estira sin romperse, debido a las altas temperaturas a las que se encuentra, sobre todo el manto inferior.

En las zonas profundas el manto hace contacto con el núcleo, el calor es muy intenso, por eso grandes masas de roca se funden parcialmente y al ser más ligeras ascienden lentamente por el manto, produciendo unas corrientes ascendentes de materiales calientes, las plumas o penachos térmicos. Algunos de ellos alcanzan la litosfera, la atraviesan y contribuyen a la fragmentación de los continentes.

En las fosas oceánicas, grandes fragmentos de litosfera oceánica fría se hunden en el manto, originando por tanto unas corrientes descendentes, que llegan hasta la base del manto.

Las corrientes ascendentes y descendentes del manto podrían explicar el movimiento de las placas, al actuar como una especie de “rodillo” que las moviera.

5.3 Antecedentes históricos

La tectónica de placas tiene su origen en dos teorías que le precedieron: la teoría de la deriva continental y la teoría de la expansión del fondo oceánico.

La primera fue propuesta por Alfred Wegener a principios del siglo XX y pretendía explicar el intrigante hecho de que los contornos de los continentes ensamblan entre sí como un rompecabezas y que estos tienen historias geológicas comunes. Esto sugiere que los continentes estuvieron unidos en el pasado formando un supercontinente llamado Pangea (en idioma griego significa “todas las tierras”) que se fragmentó durante el período Jurásico, originando los continentes actuales. Esta teoría fue recibida con escepticismo y finalmente rechazada porque el mecanismo de fragmentación (deriva polar) no podía generar las fuerzas necesarias para desplazar las masas continentales.

5.3.1 Las placas se mueven y causan terremotos

La teoría de expansión del fondo oceánico fue propuesta hacia la mitad del siglo XX y está sustentada en observaciones geológicas y geofísicas que indican que las cordilleras meso-oceánicas funcionan como centros donde se genera nuevo piso oceánico conforme los continentes se alejan entre sí. Esto fue propuesto por John Tuzo Wilson.

La teoría de la tectónica de placas fue forjada principalmente entre los años 50 y 60 y se le considera la gran teoría unificadora de las Ciencias de la Tierra, ya que explica una gran cantidad de observaciones geológicas y geofísicas de una manera coherente y elegante. A diferencia de otras ramas de las ciencias, su concepción no se le atribuye a una sola persona como es el caso de Isaac Newton o Charles Darwin. Fue producto de la colaboración internacional y del esfuerzo de talentosos geólogos (Tuzo Wilson, Walter Pitman), geofísicos (Harry Hammond Hess, Allan V. Cox) y

sismólogos (Linn Sykes, Hiroo Kanamori, Maurice Ewing), que poco a poco fueron aportando información acerca de la estructura de los continentes, las cuencas oceánicas y el interior de la Tierra.

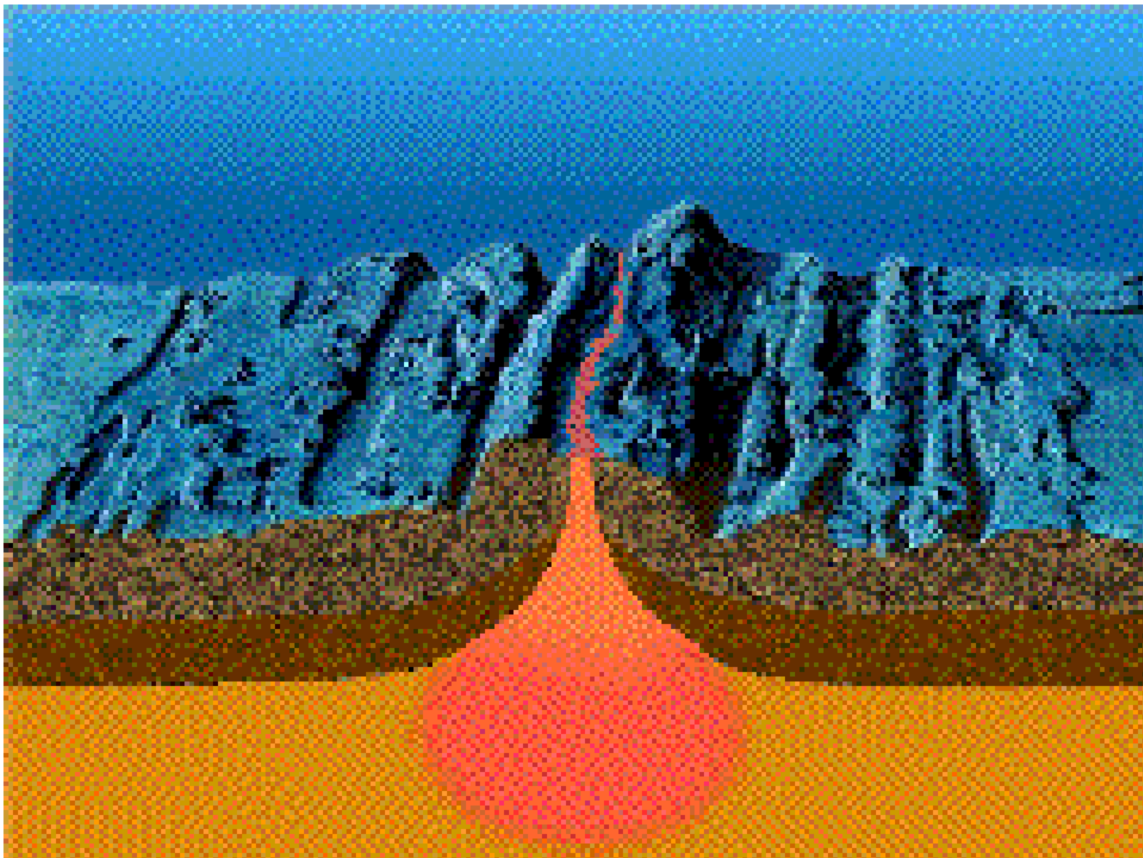
5.4 Límites de placas

Son los bordes de una placa y es aquí donde se presenta la mayor actividad tectónica (sismos, formación de montañas, actividad volcánica), ya que es donde se produce la interacción entre placas. Hay tres clases de límite:

- **Divergentes**: son límites en los que las placas se separan unas de otras y, por lo tanto, emerge magma desde regiones más profundas (por ejemplo, la dorsal mesoatlántica formada por la separación de las placas de Eurasia y Norteamérica y las de África y Sudamérica).
- **Convergentes**: son límites en los que una placa choca contra otra, formando una zona de subducción (la placa oceánica se hunde bajo de la placa continental) o un cinturón orogénico (si las placas chocan y se comprimen). Son también conocidos como “bordes activos”.
- **Transformantes**: son límites donde los bordes de las placas se deslizan una con respecto a la otra a lo largo de una falla de transformación.

En determinadas circunstancias, se forman zonas de límite o borde, donde se unen tres o más placas formando una combinación de los tres tipos de límites.

5.4.1 Límite divergente o constructivo: las dorsales



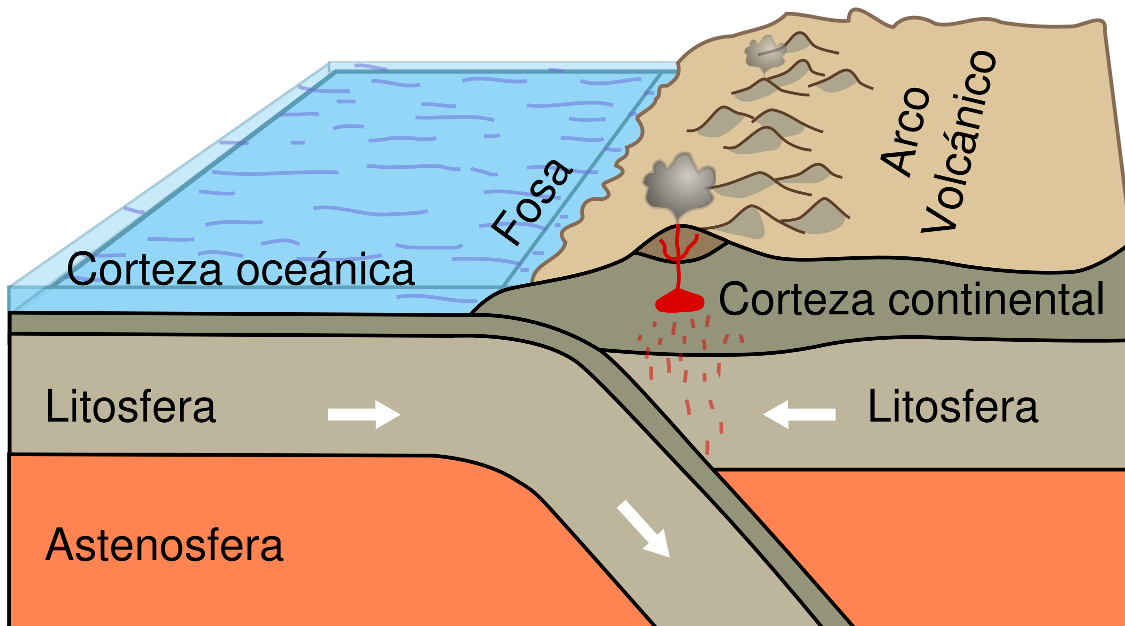
Dorsal oceánica.

Son las zonas de la litosfera en que se forma nueva corteza oceánica y en las cuales se separan las placas. En los límites divergentes, las placas se alejan y el vacío que resulta de esta separación es rellenado por material de la corteza, que

surge del magma de las capas inferiores. Se cree que el surgimiento de bordes divergentes en las uniones de tres placas está relacionado con la formación de puntos calientes. En estos casos, se junta material de la astenosfera cerca de la superficie y la energía cinética es suficiente para hacer pedazos la litosfera. El punto caliente que originó la dorsal mesoatlántica se encuentra actualmente debajo de Islandia, y el material nuevo ensancha la isla algunos centímetros cada siglo.

Un ejemplo típico de este tipo de límite son las dorsales oceánicas, como la dorsal mesoatlántica entre otras, y en el continente las grietas, como el Gran Valle del Rift.

5.4.2 Límite convergente o destructivo



La placa oceánica se hunde por debajo de la placa continental.

Las características de los bordes convergentes dependen del tipo de litosfera de las placas que chocan. Con frecuencia las placas no se deslizan en forma continua; sino que se acumula tensión en ambas placas hasta llegar a un nivel de energía acumulada que sobrepasa el necesario para producir el deslizamiento brusco de la placa marina. La energía potencial acumulada es liberada como presión o movimiento; debido a la titánica cantidad de energía almacenada, estos movimientos ocasionan terremotos, de mayor o menor intensidad. Los puntos de mayor actividad sísmica suelen asociarse con este tipo de límites de placas.

- Cuando una placa oceánica (más densa) choca contra una continental (menos densa) la placa oceánica es empujada debajo, formando una zona de subducción. En la superficie, la modificación topográfica consiste en una fosa oceánica en el agua y un grupo de montañas en tierra.
- Cuando dos placas continentales colisionan (colisión continental), se forman extensas cordilleras formando un borde de obducción. La cadena del Himalaya es el resultado de la colisión entre la placa Indoaustraliana y la placa Euroasiática.
- Cuando dos placas oceánicas chocan, el resultado es un arco de islas (por ejemplo, Japón).

5.4.3 Límite transformante, conservativo o neutro

El movimiento de las placas a lo largo de las fallas de transformación puede causar considerables cambios en la superficie, lo que es particularmente significativo cuando esto sucede en las proximidades de un asentamiento humano. Debido a la fricción, las placas no se deslizan en forma continua; sino que se acumula tensión en ambas placas hasta llegar a un nivel de energía acumulada que sobrepasa el necesario para producir el movimiento. La energía potencial



Falla de San Andrés.

acumulada es liberada como presión o movimiento en la falla. Debido a la titánica cantidad de energía almacenada, estos movimientos ocasionan terremotos, de mayor o menor intensidad.

Un ejemplo de este tipo de límite es la falla de San Andrés, ubicada en el Oeste de Norteamérica, que es parte del sistema de fallas producto del roce entre la placa Norteamericana y la del Pacífico.

5.5 Medición de la velocidad de las placas tectónicas

La medición actual de la velocidad de las placas tectónicas se realiza mediante medidas precisas de GPS. La velocidad antigua de las placas se obtiene mediante la restitución de cortes geológicos (en corteza continental) o mediante la medida de la posición de las inversiones del campo magnético terrestre registradas en el fondo oceánico.

5.6 Véase también

- Anexo:Placas tectónicas
- Litosfera
- Orogénesis

5.7 Referencias

[1] Read HH, Watson Janet (1975). *Introduction to Geology*. Nueva York: Halsted. pp. 13-15.

5.8 Bibliografía

- Murphy, J.B.; Gutiérrez, G.; Nance, R.D.; Fernández, J.; Keppie, J.D.; Quesada, C.; Strachan, R.A. y Doatal, J. (2008): Rotura de las placas tectónicas. *Investigación y Ciencia*, **380**[mayo]: 31-41.

5.9 Enlaces externos

- Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Tectónica de placas**. Commons
- *Maps of continental drift, from the Precambrian to the future*.
- Tectónica de placas.
- La Ecolución de la Tectónica de Placas: El Nuevo Interior de la Tierra.

5.10 Origen del texto y las imágenes, colaboradores y licencias

5.10.1 Texto

- **Cinturón de Fuego del Pacífico** *Fuente:* https://es.wikipedia.org/wiki/Cintur%C3%B3n_de_Fuego_del_Pac%C3%ADfico?oldid=99513175 *Colaboradores:* PACO, Oblongo, Manuel González Olaechea y Franco, Sabbut, Rosarino, Ascánder, Rsg, B1mbo, Huhsunqu, Benjavalero, Napoleón333, Petronas, Rembiapo pohyiete (bot), LP, Magister Mathematicae, RobotQuistnix, Superzerocool, Rakela, Yrbot, FlaBot, BOTijo, YurikBot, The Photographer, Santiperez, Warko, An~eswiki, Rbonvall, BOTpolicia, CEM-bot, JMCC1, Rosarinagazo, Thijs!bot, Dentren, Jcromero, Tencho, Isha, JAnDbot, Santiago matamoro, CommonsDelinker, Humberto, Netito777, Rei-bot, Amanuense, Pólux, Xvazquez, VolkovBot, Urdangaray, Technopat, Queninosta, Liquid-aim-bot, BlackBeast, AlleborgoBot, Shadowxfox, Muro Bot, J.M.Domingo, Bucho, SieBot, Ensada, Le Pied-bot~eswiki, Mel 23, Tirithel, Jarisleif, Javierito92, Ryoga Nica, PixelBot, Eduardosalg, Alejandrocaro35, Alexbot, UA31, AVBOT, Caqui, Dagane, Jean Victor Bernier, MastiBot, Angel GN, NjardarBot, Diegusjaimes, Davidgutierrezalvarez, Arjuno3, Andreasmperu, Luckas-bot, Alpinu, Vic Fede, SuperBraulio13, Juamax, Xqbot, Jkbw, FrescoBot, Botarel, Panderine!, Victorddt, Manololimache, Halfdrag, PatruBOT, Angelito7, Aslan Ramírez, Ripchip Bot, Waidmann~eswiki, Nachosan, Jorge c2010, Foundling, Edslov, Chiton magnificus, EmausBot, AVIADOR, LucMar, MercurioMT, CHUCAO, MadriCR, WikitanvirBot, Compaq5500, Cristian Mauricio1994, MerlIwBot, KLBot2, MetroBot, Invadibot, Mega-buses, Elvisor, Elxuxa, Lean741, Syum90, Eyderalexander, Iragu11, JaviP96, Kakamakanua, Jean70000, Addbot, Balles2601, Caro152009, David Adam Kess, Jarould, Matiia, Felipe Andrés Lovatics, GünniX, Flatiron Building NYC, Fernando2812l, KDMAOd, Cuanta, ElPuercoMaravilla, Daniel Velasco Sanabria, Estados Unidos de América del Sur, FSDmar, MomijiRoBot, Manur 5603, Edgar Padilla y Anónimos: 295
- **Índice de explosividad volcánica** *Fuente:* https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_explosividad_volc%C3%A1nica?oldid=99252886 *Colaboradores:* Sellkyrck, Rosarino, BOT-Superzerocool, Cerato, CEM-bot, Jorgelrm, Carrilano, Dorieo, Thijs!bot, Escarbot, TXiKiBoT, Bentaguayre, VolkovBot, AlleborgoBot, Muro Bot, BotMultichill, Felviper, El bot de la dieta, DorganBot, PixelBot, Rlinx, Alexbot, Darkicebot, Kintaro, Louperibot, MastiBot, Arjuno3, Luckas-bot, Alpinu, Ptbotgourou, Xqbot, Jkbw, TobeBot, EmausBot, ZéroBot, Addbot, Felipe Andrés Lovatics, Carloswicho, Ninttie, Puchiquito, Leoncastro y Anónimos: 35
- **Anexo:Erupciones volcánicas por número de víctimas mortales** *Fuente:* https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo%3AErupciones_volc%C3%A1nicas_por_n%C3%BAmero_de_v%C3%ADctimas_mortales?oldid=94418277 *Colaboradores:* Rosarino, Emijrp, Dorieo, RaizRaiz, Shadowxfox, Muro Bot, Edmenb, Tucapl, CASF, Bigsus-bot, Furado, XalD, HUB, Ceronx7, Makete, Neodop, GeoMauri, Noventamilcientoventicinco, Diegusjaimes, Arjuno3, Alpinu, Borboteo, Juamax, Robot8A, Foundling, Allforrous, KLBot2, Pabos95, Elvisor, Rotlink, Legobot, Addbot, Matiia, Palomitademaizzz, BenjaBot, Carloswicho y Anónimos: 31
- **Anexo:Volcanes más altos de la Tierra** *Fuente:* https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo%3AVolcanes_m%C3%A1s_altos_de_la_Tierra?oldid=98927812 *Colaboradores:* Jbaranao, Behemot leviatan, Shadowxfox, Marcelo, Edubucher, Arjuno3, Alpinu, AVIADOR, Jrodriguezvillalobos, Gabo2013, Skyter, Lukas15395, ElPuercoMaravilla y Anónimos: 36
- **Tectónica de placas** *Fuente:* https://es.wikipedia.org/wiki/Tect%C3%B3nica_de_placas?oldid=99222162 *Colaboradores:* Youssefsan, Hugoyo, Gonis, Joseaperez, Moriel, JorgeGG, Benceno, Aparejador, Circui7ry, Rosarino, Dodo, Ascánder, Sms, Cookie, Tano4595, Renacimiento, Murphy era un optimista, Cucho el roto, LadyInGrey, PeiT, Wricardoh, Xenoforme, Fergarci, Rondador, Geom, Folio, Fmariluis, Ecemaml, Desatonao, Elsenyor, Renabot, Petronas, Airunp, JMPerez, Taichi, Emijrp, LP, Magister Mathematicae, RedTony, Platonides, Chobot, Yrbot, Amadís, BOT-Superzerocool, Vitamine, .Sergio, Mortadelo2005, Icvav, Banfield, Götz, Maldoror, Er Komandante, Filipo, Alfredobi, Sigmanexus6, Futbolero, Fev, BOTpolicia, Guay, CEM-bot, Danrha, JMCC1, -jem-, Alexav8, L30nc1t0, Rod750, Salvador alc, Retama, Eli22, Baiji, Obertura, Rastrojo, Rosarinagazo, Antur, DonPilin, Dorieo, Alvaro qc, Srengel, Dentren, Escarbot, Yeza, Zupez zeta, RoyFocker, Mario modesto, Isha, Mpeinadopa, JAnDbot, Thormaster, VanKleinen, Kved, DerHexer, Mansoncc, Beta15, Gsrdzl, TXiKiBoT, Geoz, Gaianauta, Bot-Schafter, Humberto, Netito777, Pabloallo, Fixertool, Phirosiberia, Pólux, Xvazquez, Dhidalgo, Nicochory, Uruk, Bucephala, Lmcuadros, Jurock, Technopat, Galandil, Queninosta, Erfil, Matdrodes, DJ Nietzsche, BlackBeast, Lucien leGrey, Tatvs, AlleborgoBot, Muro Bot, J.M.Domingo, Peregring-lk, Feministo, PaintBot, Macarrones, MiguelAngelCaballero, Chrihern, Drinibot, Bigsus-bot, BOTarate, Mel 23, Izmir2, Manwë, Greek, Chico512, MrDoc94, Tirithel, Javierito92, Ryoga Nica, El Megaloco, StarBOT, DragonBot, Gacelita, Quijav, Eduardosalg, Leonpolanco, Pan con queso, Pichu VI, Petruss, Rlinx, Poco a poco, GeoMauri, Explorador26, Açipni-Lovrij, Osado, PePeEfe, Camilo, UA31, Shalbat, Abajo estaba el pez, AVBOT, Elliniká, Caqui, David0811, MastiBot, Angel GN, MarcoAurelio, Diegusjaimes, DumZiBoT, MelancholieBot, Belifilmaker, Arjuno3, Naati 24, Andreasmperu, Luckas-bot, Icehunter~eswiki, Borboteo, Jotterbot, Dangelin5, Jorge 2701, Brunito-94, Draxtreme, Xhelazz, Nixón, DSisyphBot, Alonso de Mendoza, SuperBraulio13, Ortisa, Manuelt15, Xqbot, Jkbw, Rubinbot, Dreitmen, -Erick-, Ricardogpn, Botarel, Tranletuhan, Marcialmot, AstaBOTh15, Anonimujarr, Tegustamiculo, Hprmedina, TobeBot, Halfdrag, Vubo, Manuelferreria, Lungo, Teknad, Guzman m, Leugim1972, PatruBOT, KamikazeBot, ArwinJ, Tarawa1943, Nachosan, Jorge c2010, Foundling, GrouchoBot, Wikiléptico, Gauri, Edslov, EmausBot, Savh, AVIADOR, Ichox, ZéroBot, Sergio Andres Segovia, JackieBot, MercurioMT, Emiduronte, ChuispastonBot, Waka Waka, WikitanvirBot, Frigotoni, Daimond, Movses-bot, MerlIwBot, JABO, Fanci, TeleMania, UAwiki, Ginés90, MetroBot, Invadibot, Lolita Ilex, Pitufeta-2011, Elvisor, Creosota, Justincheng12345-bot, Helmy oved, Judith Bieber, 2rombos, Addbot, Melonmelolame, Nozomilol, Kat Hiferdal, Konsthanzab, Orjan, JacobRodrigues, Richar parker L, Daroca90, MarioFinale, Dylanx5785, Jarould, Matiia, Elreysintrono, Gabrigranca, Crystallizedcarbon, Wizard-Lizard, Comeladoblada, La xamanula, Patata everingl, Lectorina, Tunenitabnbellakaaapalflow, Ks-M9, Cotelani, Rssäl, ElegansEtFidelis, Fer159, Jweisson y Anónimos: 726

5.10.2 Imágenes

- **Archivo:"Volcán_de_Colima".jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/06/%22Volc%C3%A1n_de_Colima%22.jpg *Licencia:* CC BY-SA 4.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Edgar Padilla
- **Archivo:2010_Chile_earthquake_Tsunami_aftermath_at_San_Antonio.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/00/2010_Chile_earthquake_Tsunami_aftermath_at_San_Antonio.jpg *Licencia:* CC BY-SA 2.0 *Colaboradores:* originally posted to **Flickr** as San Antonio/Chile *Artista original:* Atilio Leandro
- **Archivo:Acotango.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d0/Acotango.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* http://www.volcano.si.edu/world/volcano.cfm?vnum=1505-021&volpage=photos&photo=112031 *Artista original:* Lee Siebert, Smithsonian Institution
- **Archivo:Active_Margin_es.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b2/Active_Margin_es.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:*

- Active_Margin.svg *Artista original:* Active_Margin.svg: en:User:Booyabazooka
- **Archivo:Antisana.JPG** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4b/Antisana.JPG *Licencia:* CC BY 3.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Stefan Weigel
- **Archivo:Arenal_at_night.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/83/Arenal_at_night.jpg *Licencia:* CC BY 2.0 *Colaboradores:* Flickr *Artista original:* Scott Robinson (Clearly Ambiguous) de Rockville, MD, USA
- **Archivo:Avachinsky_Volcano.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bd/Avachinsky_Volcano.jpg *Licencia:* CC BY-SA 2.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Jan van der Crabben (Photographer)
- **Archivo:Caldera_Mt_Tambora_Sumbawa_Indonesia.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bd/Caldera_Mt_Tambora_Sumbawa_Indonesia.jpg *Licencia:* CC BY-SA 3.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Jialiang Gao (peace-on-earth.org)
- **Archivo:Cayambe_volcano_from_Quito.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Cayambe_volcano_from_Quito.jpg *Licencia:* CC BY 3.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Patomena
- **Archivo:Central_America_volcanic_belt.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/ff/Central_America_volcanic_belt.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:*
- Topographic_map_of_Central_America.jpg *Artista original:* Topographic_map_of_Central_America.jpg: NASA/JPL/NIMA
- **Archivo:Commons-logo.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4a/Commons-logo.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* This version created by Pumbaa, using a proper partial circle and SVG geometry features. (Former versions used to be slightly warped.) *Artista original:* SVG version was created by User:Grunt and cleaned up by 3247, based on the earlier PNG version, created by Reidab.
- **Archivo:CotopaxiSE.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/26/CotopaxiSE.jpg *Licencia:* CC-BY-SA-3.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* User:Carlosgu
- **Archivo:DirkvdM_irazu_4.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/94/DirkvdM_irazu_4.jpg *Licencia:* CC-BY-SA-3.0 *Colaboradores:* ? *Artista original:* ?
- **Archivo:El_Misti.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/76/El_Misti.jpg *Licencia:* GFDL *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Carlosz
- **Archivo:Flag_of_Argentina.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1a/Flag_of_Argentina.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Here, based on: http://manuelbelgrano.gov.ar/bandera/creacion-de-la-bandera-nacional/ *Artista original:* Government of Argentina
- **Archivo:Flag_of_Bolivia.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/48/Flag_of_Bolivia.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* SKopp
- **Archivo:Flag_of_Cameroon.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4f/Flag_of_Cameroon.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Drawn by User:SKopp *Artista original:* (of code) cs:User:-xfi-
- **Archivo:Flag_of_Chile.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/78/Flag_of_Chile.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* SKopp
- **Archivo:Flag_of_Colombia.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Flag_of_Colombia.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Drawn by User:SKopp *Artista original:* SKopp
- **Archivo:Flag_of_Costa_Rica.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Flag_of_Costa_Rica.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Drawn by User:SKopp, rewritten by User:Gabbe
- **Archivo:Flag_of_Ecuador.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e8/Flag_of_Ecuador.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* http://www.presidencia.gob.ec/pdf/Simbolos-Patrios.pdf *Artista original:* President of the Republic of Ecuador, Zscout370
- **Archivo:Flag_of_France.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c3/Flag_of_France.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* http://web.archive.org/web/*/http://www.diplomatie.gouv.fr/de/frankreich_3/frankreich-entdecken_244/portrat-frankreichs_247/die-symbole-der-franzosischen-republik_260/trikolore-die-nationalfahne_114.html *Artista original:* Este archivo fue realizado por el usuario SKopp.
- **Archivo:Flag_of_Guatemala.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ec/Flag_of_Guatemala.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* User:K21edgo
- **Archivo:Flag_of_Iceland.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ce/Flag_of_Iceland.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Islandic National Flag *Artista original:* Ævar Arnfjörð Bjarmason, Zscout370 and others
- **Archivo:Flag_of_Indonesia.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9f/Flag_of_Indonesia.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Law: s:id:Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2009 (http://badanbahasa.kemdiknas.go.id/lamanbahasa/sites/default/files/UU_2009_24.pdf) *Artista original:* Drawn by User:SKopp, rewritten by User:Gabbe
- **Archivo:Flag_of_Italy.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/03/Flag_of_Italy.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* There has been a long discussion on the colors of this flag. *Please read the talk page before editing or reverting this image.* Pantone to RGB performed by http://www.pantone.com/pages/pantone/colorfinder.aspx *Artista original:* see below
- **Archivo:Flag_of_Japan.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9e/Flag_of_Japan.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Law Concerning the National Flag and Anthem (1999) URL link in English, actual law (Japanese; colors from http://www.mod.go.jp/j/info/nds/siyousyo/dsp_list_j.htm#Z8701 *Artista original:* Various
- **Archivo:Flag_of_Mexico.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fc/Flag_of_Mexico.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Este gráfico vectorial fue creado con Inkscape *Artista original:* **Alex Covarrubias**, 9 April 2006
- **Archivo:Flag_of_New_Zealand.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3e/Flag_of_New_Zealand.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* http://www.mch.govt.nz/files/NZ%20Flag%20-%20proportions.JPG *Artista original:* Zscout370, Hugh Jass and many others

- **Archivo:Flag_of_Papua_New_Guinea.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e3/Flag_of_Papua_New_Guinea.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Trabajo propio, FOTW *Artista original:* User:Nightstallion
- **Archivo:Flag_of_Saint_Vincent_and_the_Grenadines.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6d/Flag_of_Saint_Vincent_and_the_Grenadines.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* No machine-readable source provided. Own work assumed (based on copyright claims). *Artista original:* No machine-readable author provided. SKopp assumed (based on copyright claims).
- **Archivo:Flag_of_Spain.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9a/Flag_of_Spain.svg *Licencia:* CC0 *Colaboradores:* ["Sodipodi.com Clipart Gallery”. Original link no longer available] *Artista original:* Pedro A. Gracia Fajardo, escudo de Manual de Imagen Institucional de la Administración General del Estado
- **Archivo:Flag_of_the_Democratic_Republic_of_the_Congo.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Flag_of_the_Democratic_Republic_of_the_Congo.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Nightstallion
- **Archivo:Flag_of_the_Philippines.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/99/Flag_of_the_Philippines.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* The design was taken from [1] and the colors were also taken from a Government website *Artista original:* User:Achim1999
- **Archivo:Flag_of_the_United_States.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a4/Flag_of_the_United_States.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* SVG implementation of U. S. Code: Title 4, Chapter 1, Section 1 [1] (the United States Federal “Flag Law”). *Artista original:* Dbenbenn, Zscout370, Jacobolus, Indolences, Technion.
- **Archivo:FujiSunriseKawaguchiko2025WP.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d5/FujiSunriseKawaguchiko2025WP.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* ? *Artista original:* ?
- **Archivo:Galunggung.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Galunggung.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* image from NOAA website *Artista original:* R. Hadian, U.S. Geological Survey
- **Archivo:Global_plate_motion_2008-04-17.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7c/Global_plate_motion_2008-04-17.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* http://sideshow.jpl.nasa.gov/mbh/all/images/global.jpg *Artista original:* NASA
- **Archivo:ISS018-E-028898_lrg.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/92/ISS018-E-028898_lrg.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=37589&src=iotdrss *Artista original:* Astronaut photograph ISS018-E-28898 was acquired on February 7, 2009, with a Nikon D2Xs digital camera fitted with an 800 mm lens, and is provided by the ISS Crew Earth Observations experiment and the Image Science & Analysis Laboratory, Johnson Space Center. The image was taken by the Expedition 18 crew. The image in this article has been cropped and enhanced to improve contrast. Lens artifacts have been removed. The International Space Station Program supports the laboratory to help astronauts take pictures of Earth that will be of the greatest value to scientists and the public, and to make those images freely available on the Internet. Additional images taken by astronauts and cosmonauts can be viewed at the NASA/JSC Gateway to Astronaut Photography of Earth. Caption William L. Stefanov, NASA-JSC.
- **Archivo:Kluft-photo-Carrizo-Plain-Nov-2007-Img_0327.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/04/Kluft-photo-Carrizo-Plain-I 0327.jpg *Licencia:* GFDL *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Ikluft
- **Archivo:Koryaksky_Volcano.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/15/Koryaksky_Volcano.jpg *Licencia:* CC BY-SA 2.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Jan van der Crabben (Photographer)
- **Archivo:Krakatoa_eruption_lithograph.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/49/Krakatoa_eruption_lithograph.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Image published as Plate 1 in *The eruption of Krakatoa, and subsequent phenomena. Report of the Krakatoa Committee of the Royal Society* (London, Trubner & Co., 1888). *Artista original:* Lithograph: Parker & Coward, Britain;
- **Archivo:Licancabur_Green_Lake.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/Licancabur_Green_Lake.jpg *Licencia:* CC BY 3.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Valdiney Pimenta
- **Archivo:MSH80_eruption_mount_st_helens_plume_05-18-80.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/MSH80_eruption_mount_st_helens_plume_05-18-80.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* USGS Cascades Volcano Observatory *Artista original:* Donald A. Swanson
- **Archivo:MSH80_st_helens_eruption_plume_07-22-80.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a7/MSH80_st_helens_eruption_plume_07-22-80.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* USGS Cascades Volcano Observatory *Artista original:* Mike Doukas
- **Archivo:Map_indonesia_volcanoes.gif** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f5/Map_indonesia_volcanoes.gif *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Archived source link *Artista original:* Lyn Topinka, USGS; base map from CIA, 1997; volcanoes from Simkin and Siebert, 1994
- **Archivo:Mid-ocean_ridge_topography.gif** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c0/Mid-ocean_ridge_topography.gif *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* http://geomaps.wr.usgs.gov/parks/animate/index.html *Artista original:* USGS
- **Archivo:MountNgauruhoe.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/MountNgauruhoe.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* www.volcano.si.edu *Artista original:* Photo by Don Swanson, 1984 (U.S. Geological Survey).
- **Archivo:MountSidleyCaldera.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/be/MountSidleyCaldera.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* ? *Artista original:* ?
- **Archivo:MountSidleyWaescheMap.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8e/MountSidleyWaescheMap.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* ? *Artista original:* ?
- **Archivo:Nevado_Sajama.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e3/Nevado_Sajama.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* ? *Artista original:* ?
- **Archivo:Nevado_del_Ruiz_1985.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0c/Nevado_del_Ruiz_1985.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* “Volcano World” subpage page from the University of Oregon, image licensing confirmation on that page. *Artista original:* U.S. Geological Survey
- **Archivo:Oceanic-continental_convergence_Fig21oceancont_spanish.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5a/Oceanic-continental_convergence_Fig21oceancont_spanish.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* USGS *Artista original:* USGS

- **Archivo:Ollagüe_from_Bolivia(Jan2012).jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a5/Ollag%C3%BCe_from_Bolivia%28Jan2012%29.jpg *Licencia:* CC BY-SA 3.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Albert Backer
- **Archivo:Pacific_Ring_of_Fire-es.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d1/Pacific_Ring_of_Fire-es.svg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:*
- Pacific_Ring_of_Fire.svg *Artista original:* Pacific_Ring_of_Fire.svg: Gringer (talk) 23:52, 10 February 2009 (UTC)
- **Archivo:Ph_locator_albay_legazpi.png** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ac/Ph_locator_albay_legazpi.png *Licencia:* CC BY-SA 3.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Eugene Alvin Villar (seav)
- **Archivo:Pinatubo_ash_plume_910612.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1f/Pinatubo_ash_plume_910612.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* http://vulcan.wr.usgs.gov/Volcanoes/Philippines/Pinatubo/images.html *Artista original:* D. Harlow
- **Archivo:Placas_tectonicas_mayores.svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/56/Placas_tectonicas_mayores.svg *Licencia:* CC BY-SA 3.0 *Colaboradores:* http://pubs.usgs.gov/publications/text/slabs.html *Artista original:* USGS - *Versión en español Daroca90*
- **Archivo:Placas_tectónicas_con_límites_detallados_(formato_SVG).svg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1f/Placas_tect%C3%B3nicas_con_l%C3%ADmites_detallados_%28formato_SVG%29.svg *Licencia:* CC BY-SA 3.0 *Colaboradores:* Tectonic plates boundaries detailed-en.svg Eric Gaba (Sting - fr:Sting) *Artista original:* Eric Gaba (Sting) *(Versión en español Daroca90)*
- **Archivo:Poas_crater.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3f/Poas_crater.jpg *Licencia:* CC BY 2.5 *Colaboradores:* ? *Artista original:* ?
- **Archivo:Pyroclastic_flows_at_Mayon_Volcano.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/73/Pyroclastic_flows_at_Mayon_Volcano.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* http://volcanoes.usgs.gov/Imgs/Jpg/Mayon/32923351-020_caption.html *Artista original:* C.G. Newhall
- **Archivo:SajamaPark.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2d/SajamaPark.jpg *Licencia:* CC-BY-SA-3.0 *Colaboradores:* ? *Artista original:* ?
- **Archivo:Ubinas_ash_cloud_-_ISS.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Ubinas_ash_cloud_-_ISS.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* Earth Observatory - http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/NewImages/images.php3?img_id=17371 *Artista original:* unnamed NASA astronaut aboard ISS
- **Archivo:VEIfigure.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1d/VEIfigure.jpg *Licencia:* Public domain *Colaboradores:* ? *Artista original:* ?
- **Archivo:Vicuña_-_Chimborazo,_Ecuador.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7c/Vicu%C3%B1a_-_Chimborazo%2C_Ecuador.jpg *Licencia:* CC BY-SA 3.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Dabit100 **/ David Torres Costales**
- **Archivo:VolcanesdeGuatemala00_D.png** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d4/VolcanesdeGuatemala00_D.png *Licencia:* CC BY-SA 3.0 *Colaboradores:* http://commons.wikimedia.org/wiki/File:VolcanesdeGuatemala00.JPG *Artista original:* CrazyKnight
- **Archivo:Volcán_El_Altar_-_Riobamba_Ecuador.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cb/Volc%C3%A1n_El_Altar_-_Riobamba_Ecuador.jpg *Licencia:* CC BY-SA 3.0 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* Dabit100 **/ David Torres Costales**
- **Archivo:Volcán_Tungurahua_2011.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/Volc%C3%A1n_Tungurahua_2011.jpg *Licencia:* CC BY-SA 4.0-3.0-2.5-2.0-1.0 *Colaboradores:* Dr. Carlos Costales Terán, Ecuador *Artista original:* Dr. Carlos Costales Terán
- **Archivo:White_Island_cropped.jpg** *Fuente:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/55/White_Island_cropped.jpg *Licencia:* CC BY 2.5 *Colaboradores:* Trabajo propio *Artista original:* James Shook at en.wikipedia, edited by Telim tor

5.10.3 Licencia del contenido